

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Ergonomie et design : accessibilité du Web

Voogd, David

Award date:
2003

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Ergonomie et Design : Accessibilité du Web

Voogd David



Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maître en Informatique.

US 10028689

Résumé

Ce mémoire se veut une approche de la notion d'accessibilité, centrée sur les utilisateurs atteints d'incapacité. De cette façon, nous verrons les différentes sortes de déficiences, ainsi que la nécessité d'une conception ergonomique et accessible. L'objectif de ce travail est de rendre compte de ce besoin de conception universelle, incluant le plus grand nombre de personnes dans les TIC. C'est pourquoi nous citerons également les développements mis en œuvre dans l'accessibilité du Web, comme par exemple les directives. Ensuite, nous étudierons les exigences des utilisateurs ainsi que les méthodes d'évaluations, qui ont servi lors de l'analyse du simulateur WWAAC, et plus précisément par la suite, lors de l'évaluation des icônes.

Mots clés : Accessibilité, incapacité, conception, ergonomie, AAC, icône, directive, méthodes d'évaluation, exigences des utilisateurs.

Abstract

This thesis is meant to be an approach to the accessibility issue for user with disabilities. In this way, we will see the different impairments, as well as the need for an ergonomic and accessible design. The aim of this work is to show this need for universal design, including the greatest number of people. This is why we will also quote the developments in the Web accessibility, like guidelines for example. Then, we will study the user requirements as well as the evaluation methods, which were useful for the WWAAC simulator analysis, and later for the icon evaluation.

Keywords: Accessibility, disability, design, ergonomic, AAC, icon, guideline, evaluation method, user requirement.

*Je tiens tout particulièrement à remercier Madame Noirhomme Monique
pour son suivi attentif de mon mémoire.
Je tiens également à remercier Madame Nicolle Colette
ainsi que Martin Maguire et Dave Poulson
pour leur suivi et leur apport dans la partie personnelle du mémoire.
Je remercie également l'ensemble des employés de ESRI
pour leur accueil au sein de leur entreprise
et l'apport de leur expérience dans le domaine.
J'adresse également mes remerciements à mes proches pour leur soutien.*

Table des matières

Glossaire.....	15
Introduction	17
Section 1	19
Introduction	21
Ch1 : Définitions et concepts.....	21
1.1. Affaiblissement	21
1.2. Incapacité	21
1.3. Handicap.....	21
1.4. AAC	22
1.5. W3C	23
1.5.1. Buts	23
1.5.2. Rôles	23
1.5.3. Principes de conception du Web	23
1.5.4. WAI	24
1.6. Saphir	24
Ch2 : Perspective sur l'incapacité	25
2.1. Incapacité et société	25
L'approche traditionnelle	25
L'approche (ré)adaptation	25
Le modèle pour la vie indépendante.....	25
2.2. Un modèle fonctionnel ?	25
2.3. Le besoin de conception pour toute approche.....	27
2.4. La conception	27
2.5. L'ergonomie d'un site	28
2.6. La législation	29
2.6.1 L'initiative eEurope	29
1.6.2 Nouvel avis sur l'accessibilité des sites Web pour les personnes handicapées ...	30
1.6.3 L'accessibilité numérique inscrite dans la loi de 1975 sur le handicap.....	30

Section 2	31
Introduction	33
Ch3 : Notions d'accessibilité	33
3.1. Pourquoi rendre un site accessible ?	33
3.1.1. Un concept général	33
3.1.2. Un choix citoyen.....	34
3.1.3. Un choix stratégique.....	34
3.1.4. Un choix économique	34
3.1.5. Un choix international	34
3.2. Incapacités et limitations fonctionnelles.....	35
3.2.3. Déficiences visuelles	35
- Cécité.....	35
- Vision faible	35
- Daltonisme.....	35
3.2.4. Déficiences auditives.....	36
- Surdité.....	36
- Difficultés d'audition.....	36
3.2.5. Déficiences physiques	36
- Incapacités motrices	36
3.2.6. Déficiences linguistiques.....	36
- Affaiblissements du langage.....	36
3.2.7. Déficiences d'apprentissage	37
- Dyslexie et dyscalculie	37
- Déficits de l'attention	37
- Affaiblissements de l'intelligence	37
- Affaiblissements de la mémoire	37
- Incapacités de la santé mentale.....	37
- Désordres de saisie	38
3.3. Développements pour l'accessibilité du Web.....	38
3.3.1. Outils et méthodes de navigation.....	38
3.3.2. Filtres et outils de transformation.....	40
3.3.3. Directives pour développer des produits accessibles	41

Ch4 : Exigences des utilisateurs et méthodes d'évaluations 45

4.1. Cadre des exigences des utilisateurs	45
Phase 1. Contexte des utilisateurs et première conception	46
Phase 2. Prototypage et test des utilisateurs	48
Phase 3. Documentation des exigences des utilisateurs.....	50
4.2. Analyses des besoins des utilisateurs.....	52
4.2.1. Observation.....	54
Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?.....	54
Domaine d'application	54
Bénéfices	55
Limitations.....	55
Les besoins	55
Processus	55
Directives pratiques	55
4.2.2. Interviews	56
Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?.....	56
Domaine d'application	56
Bénéfices	56
Limitations.....	56
Les besoins	56
Processus	57
Directives pratiques	57
4.2.3. Groupe de discussion.....	57
Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?.....	57
Domaine d'application	57
Bénéfices	58
Limitations.....	58
Les besoins	58
Processus	58
Directives pratiques	58
4.2.4. Analyse de tâches	59
Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?.....	59
Domaine d'application	59
Bénéfices	59
Limitations.....	59
Les besoins	59
Processus	59
Directives pratiques	60
4.2.5. Questionnaire.....	61
La méthode	61
Directives pratiques	61

Section 3	63
Introduction	65
Ch5 : Le projet WWAAC.....	65
5.1. Objectifs	65
5.2. Groupes de travail	66
5.3. Produits.....	70
5.3.1 Documents	70
5.3.2 Logiciel	70
5.4. Le simulateur.....	70
5.4.1. Installation	70
5.4.2. Fonctionnement du simulateur	70
5.4.3. A l'intérieur du simulateur	73
- Navigateur 1a-TopLeftX	74
Ch6 : Le simulateur WWAAC – Evaluation.....	75
6.1. Rapport d'étude du simulateur.....	75
6.1.1. Introduction	75
6.1.2. Procédure	75
▪ Préliminaire	75
▪ Atelier	75
6.1.3. Constatation	76
▪ Fonctionnalité	76
▪ Compatibilité	76
▪ Boutons et icônes.....	76
▪ Navigation	77
▪ Favoris	77
▪ Mode de diction	78
▪ Entrée.....	79
▪ Support des symboles	79
▪ Page de résumé	80
▪ Design de l'interface.....	80
▪ Configuration.....	81
▪ Editeur	81
▪ Général.....	81
6.1.4. Conclusion.....	82
6.2. Evaluation des icônes.....	83
6.2.1. Introduction	83
6.2.2. Méthodologie.....	83
▪ Utilisateurs.....	83
▪ Groupes d'utilisateurs.....	84

▪ Ensembles d'icônes	84
▪ Méthode et outils	87
▪ Tâches des utilisateurs	87
▪ Scénarios des tâches	88
▪ Utilités des questions	89
▪ Buts d'utilisation.....	90
▪ Evaluation des experts	91
▪ Evaluation des utilisateurs	91
6.2.3. Résultats des évaluations	92
6.2.4. Recommandations pour de nouvelles icônes.....	93
6.2.5. Conclusion	95
Conclusion.....	96
Bibliographie	97
Ouvrages et articles	97
Les sites Internet	98
Annexe.....	100
Sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés.....	100
Questionnaire for the evaluation of the WWAAC icons	102
WWAAC Project – Expert Interview Questionnaire.....	118
WWAAC Project – User Evaluation of the Simulator	121
Les différentes autres configurations du simulateur WWAAC	126
Les symboles utilisés dans le questionnaire pour personnes déficientes...	131

Tables des figures

Chapitre 1

Figure 1 : Rapport entre affaiblissement, incapacité et handicap.....	21
Figure 2 : Traduction d'une phrase en symboles.....	22

Chapitre 2

Figure 3 : Modèle de performance humaine (Bailey, 1982).....	26
Figure 4 : Un modèle fonctionnel (Cook & Hussey, 1995).....	26
Figure 5 : L'ergonomie d'un site.....	29

Chapitre 3

Figure 15 : Exemple du site Web ARNIT	100
Figure 16 : Site Web de l'école de Meldrith	100
Figure 17 : Site Web de Peepo.com	101
Figure 18 : Tasksupport.com	101

Chapitre 4

Figure 6 : Exigences des utilisateurs et cycle de conception.....	46
Figure 7 : Phase 1 - Contexte des utilisateurs et première conception.....	47
Figure 8 : Phase 2 - Prototype et test des utilisateurs	49
Figure 9 : Phase 3 - Documentation des exigences des utilisateurs	51
Figure 10 : Schéma d'analyse de tâches	60

Chapitre 5

Figure 11 : Fenêtre de configuration du simulateur WWAAC	73
Figure 12 : Fenêtre de choix de navigateur	73
Figure 13 : Configuration par défaut 1a-TopLeft du simulateur WWAAC	74
Figure 19 : Configuration 1a-TopLeft-NoTextSpace du simulateur WWAAC	126
Figure 20 : Configuration 1a-TopLeft-Small du simulateur WWAAC	127
Figure 21 : Configuration 1a-TopLeft-Sapce du simulateur WWAAC	127
Figure 22 : Configuration 1b-TopLeft du simulateur WWAAC.....	128
Figure 23 : Configuration 2a-TopBottom du simulateur WWAAC.....	129
Figure 24 : Configuration 3b-TopRight du simulateur WWAAC.....	130

Chapitre 6

Figure 14 : Recommandation pour la configuration des icônes de WWAAC	86
Figure 25 : Exemple de page power point du questionnaire pour personnes déficientes.....	131

Tables des tableaux

Chapitre 4

Tableau 1 : Les méthodes dans le cadre des exigences des utilisateurs	53
Tableau 2 : Degré d'utilisation des méthodes pour un groupe déterminé de personnes	54

Chapitre 5

Tableau 3 : Signification, raccourci et illustration des icônes Ace et Husat	71
--	----

Chapitre 6

Tableau 4 : Les différents utilisateurs et leurs rôles pour l'évaluation des icônes	83
Tableau 5 : Groupes d'utilisateurs de l'évaluation des icônes de WWAAC.....	84
Tableau 6 : Les différents contrastes des boutons du simulateur WWAAC	84
Tableau 7 : Configuration des icônes choisies pour l'évaluations des icônes de WWAAC	85
Tableau 8 : Tâches des différents groupes pour l'évaluation des icônes de WWAAC.....	87
Tableau 9 : Buts d'utilisation pour l'évaluation des icônes de WWAAC.....	90
Tableau 10 : Recommandations pour de nouvelles icônes.....	94
Tableau 11 : Symboles utilisé dans le questionnaire pour personnes déficientes	131

Table des acronymes

AT :	Assistive technology
AAC :	Augmentative and Alternative Communication
AWARE :	Accessible Web Authoring Resources and Education Center
CAST :	Center for Applied Special Technology
CE :	Commission Européenne
CES :	Comité Economique et Social européen
CISI :	Comité Interministériel pour la Société de l'Information
CREATIC :	Centre de Recherches en Ergonomie Appliquée aux Technologies de l'Information et de la Communication
UE :	Union Européenne
GUI :	Graphical User Interface
HTML :	Hyper Text Markup Language
INRIA :	Institut National de Recherche en Informatique et Automatique
TIC :	Technologie de l'Information et de la Communication
PC :	Personal Computer
URL :	Universal Ressource Locator
WAI :	Web Accessibility Initiative
W3C :	World Wide Web Consortium
WP :	WorkPackage
WWAAC :	World Wide Augmentative and Alternative Communication
WWW :	World Wide Web
XML :	eXtended Markup Language

Glossaire

- Technologie d'assistance (Assistive technology)

Se dit d'un logiciel ou matériel spécialement conçu pour assister les personnes handicapées à exercer leurs activités quotidiennes. Les technologies d'assistance incluent les fauteuils roulants, les machines pour lire, les outils servant à saisir, etc.

Pour l'accessibilité au Web, dans les technologies d'assistance logicielles courantes, nous trouvons des lecteurs d'écran, des "loupes" d'écran, des synthétiseurs vocaux, et des logiciels permettant de traiter la voix, opérant conjointement avec des logiciels de consultation bureautique en mode graphique (parmi d'autres agents utilisateurs). Les technologies d'assistance matérielle incluent des claviers et des outils de pointages alternatifs.

- Conception d'accessibilité (Accessibility)

Il s'agit d'une conception focalisée sur des principes de conception standard étendus aux personnes ayant des limitations d'exécution, pour maximiser le nombre de clients potentiels qui puissent aisément employer tel produit ou tel service.

- Icône auditive

L'information auditive qu'utilise le monde réel, peut également être utilisée pour communiquer de l'information dans un message unimodal ou en tant qu'élément d'un message multimodal (par exemple le bruit de quelque chose tombant dans un récipient en métal).

- Conception pour tous (design for all)

Une conception pour tous est une conception de produits pouvant être utilisés par toutes les catégories de personnes, jusqu'au plus grand degré possible, sans besoin d'adaptation spécialisée.

- Icône

Dans le champ de l'interaction homme/machine, une icône est un graphique sur un terminal de visualisation qui représente une fonction du système informatique.

- Symbole

Un symbole est un graphique sur terminal de visualisation qui fournit une représentation abstraite d'une fonction du terminal ou du réseau de télécommunications.

- Conception universelle (universal design)

Une conception universelle est une conception de produits et d'environnements qui doivent être utilisés par toutes les personnes, jusqu'au plus grand degré possible, sans besoin d'adaptation spécialisée. Nous pouvons déjà constater que plusieurs désignations sont utilisées pour une définition similaire. Nous pourrions encore utiliser le terme de conception inclusive ou encore de conception pour incapacité, mais ce terme de conception sera approfondi par la suite. Remarquons déjà que les termes employés sont variés, et qu'un utilisateur handicapé préférera la désignation de « conception pour tous » à celle de « conception pour handicapés ».

Introduction

Actuellement, le nombre de personnes atteintes d'incapacité est en augmentation. Il convient de considérer que de nombreux utilisateurs peuvent être amenés à opérer dans des contextes très différents du sien :

- Ils peuvent ne pas être en mesure de voir, entendre, bouger. Ils peuvent aussi avoir du mal à traiter certains types d'information, ou ne pas être en mesure de le faire du tout.
- Ils peuvent avoir des difficultés à lire ou à comprendre le contenu textuel.
- Ils peuvent ne pas posséder, ou ne pas être en mesure d'utiliser un clavier ou une souris.
- Ils peuvent avoir un écran n'affichant que le texte, un petit écran, ou une connexion Internet lente.
- Ils peuvent ne pas comprendre couramment la langue dans laquelle le document est rédigé.
- Ils peuvent être dans une situation où leurs yeux, leurs oreilles ou leurs mains sont occupés ou gênés (par exemple s'ils sont en train de se rendre au travail en conduisant, ou travaillent dans un environnement bruyant, etc.).
- Ils peuvent avoir une version ancienne d'un logiciel de consultation, un logiciel entièrement différent, ou un système d'exploitation différent.

Les développeurs de contenu doivent considérer ces différentes situations au moment de la conception des pages. Bien qu'il y ait plusieurs situations à considérer, chaque fois que l'on choisira une conception accessible, plusieurs groupes de personnes handicapées en bénéficieront, en général, simultanément. La communauté du Web dans son ensemble en profitera également.

L'objectif de ce travail va donc rendre compte de l'utilité d'une conception accessible pour tous. En tant qu'informaticiens, nous nous sommes évidemment limités à l'accessibilité pour la création de logiciel ou de site Web. Ce ne sont bien sûr pas les seuls domaines concernés. On voit que lors de la création de bâtiments, il faut également respecter des normes d'accessibilité pour les personnes handicapées, par exemple.

De plus en plus de directives, de méthodes et d'outils sont développés pour ces groupes de personnes, qui comme nous, voudraient continuer à vivre indépendamment des autres. C'est de là que l'envie de travailler sur un logiciel, permettant aux personnes atteintes d'incapacités d'accéder aux Web, nous est venu.

La première étape de ce travail fut évidemment de se mettre au plus vite dans l'ambiance de travail, en lisant les documentations accessibles sur le projet et en nous familiarisant avec le simulateur WWAAC.

De nombreux experts étaient présents sur le lieu de travail, dans des domaines similaires, ce qui a facilité l'apport de ressources et de conseils. Les principales sources de ce mémoire proviennent d'ailleurs de collègues. C'est le cas par exemple pour l'étude des exigences des utilisateurs ainsi que des méthodes d'évaluation.

Le cheminement du travail suit très fort les étapes de recherches et de réalisations accomplies sur le lieu du stage. Celles-ci ont été regroupées en trois sections logiques qui faciliteront ainsi la lecture, et que nous allons décrire brièvement ci-après.

La première section a pour objectif de familiariser le lecteur aux termes utilisés dans le mémoire. Il s'agit principalement de la notion d'incapacité, dont le reste en dérivera. Nous aborderons donc la notion et le besoin de conception pour tous, la législation ou encore les différents modèles rencontrés.

Une fois cette perspective sur l'incapacité comprise, nous détaillerons, dans la deuxième section, la notion d'accessibilité, qui est le terme clé du mémoire. A ce sujet, nous verrons pourquoi rendre un site accessible, les barrières rencontrées par les différents groupes de personnes ayant des déficiences aussi bien visuelles, auditives, physiques, linguistiques que d'apprentissages, et enfin les différents développements actuellement présents pour aider ces personnes à accéder au Web.

Dans cette même section, nous étudierons, à l'aide de documents d'un expert, les exigences des utilisateurs ainsi que les méthodes d'évaluation. Cette partie servira de base à la réalisation de l'analyse du simulateur, étudiée dans la section suivante. Elle rendra compte des différentes phases du cadre des exigences des utilisateurs, pour ensuite citer les méthodes disponibles à l'évaluation des besoins de ceux-ci, et ne détailler que celles utilisées dans la partie personnelle.

Enfin, la dernière section traite du projet WWAAC, avec tout d'abord une brève description de ce qu'est ce projet. Le lecteur dispose alors de tous les renseignements nécessaires à la compréhension de la partie sur l'évaluation du simulateur ainsi que celle des icônes, qui sont les parties personnelles du mémoire.

Section 1

Introduction

Avant de commencer, il est nécessaire de préciser certaines notions et définitions. Nous éviterons ainsi les ambiguïtés sur certains concepts, et faciliterons la compréhension de l'entièreté du mémoire. Le consortium W3C et le projet Saphir y seront en outre développés. En effet, ces directives sont utilisées dans diverses parties du mémoire, et elles constituent des éléments primordiaux à la conception de sites Web ou encore de logiciels, afin de les rendre accessibles à un maximum d'utilisateurs.

Nous allons ensuite donner la perspective, l'historique et les différents modèles rencontrés sur l'incapacité. Dans cette même partie, nous verrons l'initiative eEurope, qui a vu le jour afin d'améliorer l'accès à la société de l'information pour les personnes ayant certaines incapacités. Dans le même ordre d'idée, nous verrons la nécessité d'une conception pour tous ainsi que les différentes notions de celle-ci.

Ch1 : Définitions et concepts

1.1. Affaiblissement

Un affaiblissement est toute perte ou anomalie psychologique, physiologique ou anatomique, c'est-à-dire toute partie ou système du corps qui ne fonctionne plus.

1.2. Incapacité

Une incapacité est toute restriction ou manque (résultant d'un affaiblissement) d'habilité pour exécuter une activité d'une façon à considérer comme plus ou moins normale pour un être humain.

1.3. Handicap

Un handicap est un inconvénient pour un individu donné, résultant d'un affaiblissement ou d'une incapacité, qui le limite ou l'empêche d'accomplir une tâche dite « normal ».

Le rapport entre ces trois premières définitions peut être illustré par la figure suivante.

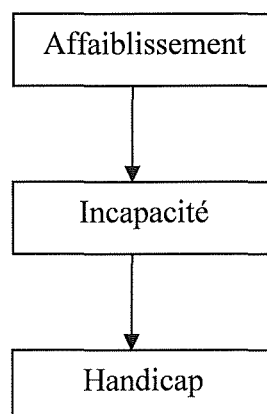


Figure 1 : Rapport entre affaiblissement, incapacité et handicap

1.4. AAC¹

Un des handicaps les plus frustrants que les personnes rencontrent est le manque d'habilité à communiquer. L'aide AAC (Augmentative and Alternative Communication) a été développée afin d'aider le processus de communication des personnes qui ont un affaiblissement du langage. Souvent, cette aide inclut l'utilisation de symboles. Les symboles idéographiques, liés à une signification, sont appropriés aux personnes ayant un désordre linguistique. L'exemple suivant montre comment les symboles peuvent être utilisés pour la communication. Voici trois manières différentes d'exprimer la même phrase : « Pour mon anniversaire, mon papa m'a offert un petit chien ».















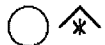






	Swedish	födelsedag	pappa	ge	jag	gåva	hund	little
	Dutch	verjaardag	vader	geven	mij	kado	hond	klein
	English	birthday	father	give	me	present	dog	small
PCS								
Picto								
Bliss								

Figure 2 : Traduction d'une phrase en symboles

Il est estimé qu'environ 5.6 millions de personnes dans la CE ont certaines formes d'affaiblissement du langage (souvent liées à des affaiblissements cognitifs et/ou physiques). D'autres syndromes (qui affectent une personne sur 650), comme l'autisme, les dommages de naissance ou les infections telles que la méningite peuvent créer l'affaiblissement du langage. A coté de ces cas, un groupe croissant de personnes (la plupart âgées) atteintes des maladies d'Aphasie, de Dysphasie et d'Alzheimer rencontrent des affaiblissements du langage similaire.

ISAAC est d'ailleurs un projet qui a dans ses objectifs, d'aider les personnes handicapées, sur la manière d'utiliser un ordinateur pour envoyer des courriers électroniques, pour chatter et également pour d'autres outils d'Internet. Par exemple, dans ISAAC 2002, une jeune fille âgée de 15 ans, ayant des problèmes cérébraux, explique dans une présentation power point comment elle envoie un courrier électronique et comment elle utilise Internet, à l'aide de symboles. L'objectif premier d'une telle initiative est d'encourager les personnes ayant des incapacités similaires à utiliser Internet.

¹ [CLNP02]

1.5. W3C¹

Le consortium de World Wide Web a été créé en octobre 1994 pour mener le World Wide Web à sa pleine capacité, en développant des protocoles communs qui favorisent son évolution et assure son interopérabilité. W3C regroupe environ 450 organismes à travers le monde, et a gagné l'identification internationale pour ses contributions à la croissance du Web.

1.5.1. Buts

Les buts à long terme de W3C pour le Web sont :

- Accès Universel : pour rendre le Web accessible à tous en favorisant les technologies qui tiennent compte des vastes différences de culture, de langue, d'éducation, des capacités, des ressources matérielles, des dispositifs d'accès et des limitations physiques des utilisateurs.
- Sémantique du Web : pour développer un environnement de logiciels qui permette à chaque utilisateur de faire la meilleur utilisation possible des ressources disponibles sur le Web.
- Web de confiance : pour guider le développement sur le Web en prenant soigneusement en considération les questions légales, commerciales et sociales obtenues par ces technologies.

1.5.2. Rôles

W3C concentre ses efforts sur trois tâches principales :

- Vision : W3C favorise et développe sa vision du futur du World Wide Web.
- Conception : W3C conçoit des technologies Web pour réaliser cette vision, en tenant compte aussi bien des technologies existantes, que celles du future.
- Standardisation : W3C contribue aux efforts de normalisation des technologies Web en produisant des spécifications qui décrivent les étapes de construction du Web. W3C rend gratuitement ces recommandations disponibles à tous.

1.5.3. Principes de conception du Web

Le Web est une application établie sur l'Internet et, en tant que telle, a hérité de ses principes fondamentaux de conception :

- Interopérabilité : les spécifications pour les langues et les logiciels du Web doivent être compatibles entre elles et permettre au matériel et logiciel employés d'accéder au Web et de fonctionner ensemble.
- Evolution : le Web doit pouvoir s'adapter à de futures technologies. Des principes de conception tels que la simplicité, la modularité et l'extensibilité, augmenteront les chances de faire fonctionner le Web avec des technologies naissantes comme les dispositifs mobiles Web.
- Décentralisation : la décentralisation est sans aucun doute le principe le plus nouveau et le plus difficile à appliquer. Pour permettre au Web de se « mesurer » aux proportions mondiales, tout en résistant aux pannes et aux erreurs, l'architecture (comme Internet) doit limiter ou éliminer les dépendances sur des enregistrements centraux.

¹ <http://www.w3.org>

Ces principes permettent de mener à bien le travail dans les activités du W3C.

1.5.4. WAI¹

Le WAI est un domaine d'activité du W3C complémentaire à trois autres domaines :

- Le domaine d'architecture qui développe les technologies fondamentales du Web.
- Le domaine d'interaction qui cherche à améliorer l'influence réciproque entre l'utilisateur et le Web.
- Le domaine de technologie et de société qui cherche à développer l'infrastructure Web.

L'engagement du W3C pour mener le Web à sa pleine capacité va inclure le fait de fournir un haut degré d'utilisabilité pour les personnes handicapées. L'initiative d'accessibilité du Web (WAI), poursuit cet objectif par cinq domaines primaires : la technologie, les directives, les outils, l'éducation, et la recherche et développement.

1.6. Saphir²

Saphir est un site contenant des recommandations pour l'accessibilité des services Internet au plus grand nombre. Il a été réalisé à la demande de la Région Wallonne, conjointement par les deux unités suivantes :

- Le CREATIC de l'Université Libre de Bruxelles (ULB)
- L'équipe « Multimédia » de l'Institut d'informatique des facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix (FUNDP)

L'objectif du site est de fournir un guide de méthodologie incorporant des recommandations ergonomiques pour la conception d'interfaces. Il devrait ainsi permettre de faciliter l'accès aux services Internet à un plus grand nombre d'utilisateurs, et en particulier les personnes handicapées et les personnes âgées.

Au vu de son objectif, ce site est destiné aux personnes concernées par la conception et la réalisation d'outils en rapport avec les technologies de l'information et de la communication (TIC) et en particulier par l'Internet.

Le site Saphir décrit les principes généraux qui sont la flexibilité, l'homogénéité, la compatibilité, la transparence, l'accessibilité et l'utilisabilité. Ces principes seront tous de priorité 1, c'est-à-dire la priorité la plus forte lors de la conception d'interface.

Suite à ces principes généraux, nous trouverons les règles générales comme la redondance ou la gestion des erreurs, pour terminer par les règles spécifiques comme le choix des couleurs, des icônes, des textes, etc. La priorité de ces règles varie entre 1 et 3, en fonction de l'importance de celles-ci.

¹ <http://www.w3.org/WAI/>

² <http://www.info.fundp.ac.be/saphir/saphv02/index.html>

Ch2 : Perspective sur l'incapacité

2.1. Incapacité et société

L'approche traditionnelle

Par le passé, les personnes à incapacité étaient vues comme des objets auxquels la société ne prêtait aucune, ou trop peu, attention. Au 19^{ème} siècle, cette vue a changé, et ces personnes sont devenues des objets d'études.

L'approche (ré)adaptation

Une nouvelle approche a vu le jour, mettant l'accent sur la réparation de l'affaiblissement fonctionnel par la médecine. L'objectif de cette réadaptation étant le rétablissement des compétences fonctionnelles et de l'emploi du point de vue de la productivité. Dans cette approche, le problème réside dans l'individu, et la clé pour le résoudre se situe au niveau de l'intervention professionnelle. Le rôle social de la personne handicapée se réduit donc à celle d'un patient.

Le modèle pour la vie indépendante

Ces dernières années, les analyses ne concernent plus seulement les limitations de l'individu, elles prennent aussi en compte les barrières environnementales. Les conséquences d'handicaps dans la vie d'un individu devraient être vues à partir d'une perspective sociale, économique et politique, et pas exclusivement d'un point de vue physique et médical.

La personne avec une incapacité est un citoyen avec les mêmes droits qu'une autre personne ; Elle doit avoir accès aux tâches remplies par différents membres de la société.

L'objectif est de permettre aux personnes handicapées d'avoir plus d'autonomie et ainsi de vivre de façon indépendante.

Le problème de ce modèle réside dans l'environnement. Les éléments de solution sont l'orientation égale, l'action judiciaire, l'initiative personnelle, le contrôle du consommateur, et la suppression des barrières physique et psychologique dans l'environnement.

Les personnes handicapées doivent pouvoir partager les services et les équipements fournis par les sociétés modernes.

Il est important que le développement ne conduise ni à des « soins électroniques » ni au retour du rôle traditionnel de la personne handicapée.

2.2. Un modèle fonctionnel ?

Le premier modèle rencontré, était le modèle médical où l'on groupait les personnes selon la cause de l'affaiblissement. L'objectif était alors de se focaliser sur la maladie.

Le modèle fonctionnel va regarder la capacité ou l'incapacité d'une personne à exécuter une tâche, et ainsi analyser son fonctionnement.

Le modèle de Bailey ci-dessous, reprend le modèle des performances humaines. Il est valable dans la conception de produits en série, de dispositifs commercialement disponibles et prévus à l'usage des personnes aptes. Ce modèle garantit la performance optimale, celle d'un individu fortement habile, exécutant une activité familière dans un contexte favorable.

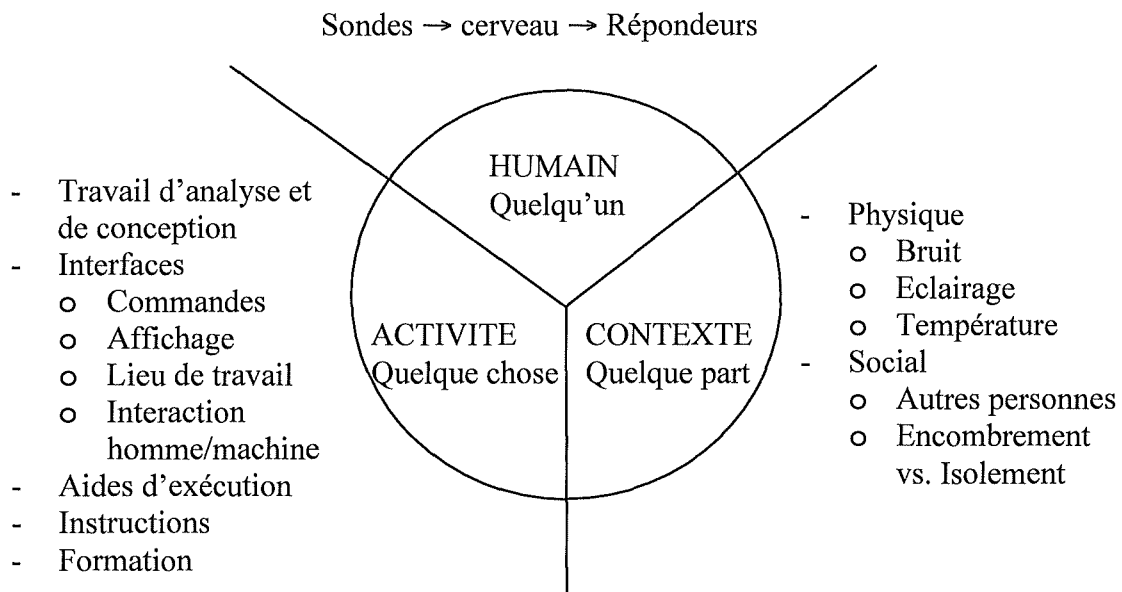


Figure 3 : Modèle de performance humaine (Bailey, 1982)

Un nouveau modèle fonctionnel, illustré à la figure 4, a ensuite vu le jour. Le contexte y est élargi pour inclure les aspects sociaux et culturels, l'environnement et les conditions physiques. Dans ce modèle, les outils, ou les technologies d'assistance, sont spécifiquement montrés, ainsi que leur rapport avec les trois autres composants. Pour tout individu, le système de technologie d'assistance est unique et dépendant de :

- La compétence/capacité humaine (c'est-à-dire parler)
- La technologie d'assistance (c'est-à-dire reconnaissance vocale)
- L'activité (c'est-à-dire écrire)
- Le contexte (c'est-à-dire au travail dans un bureau bruyant)

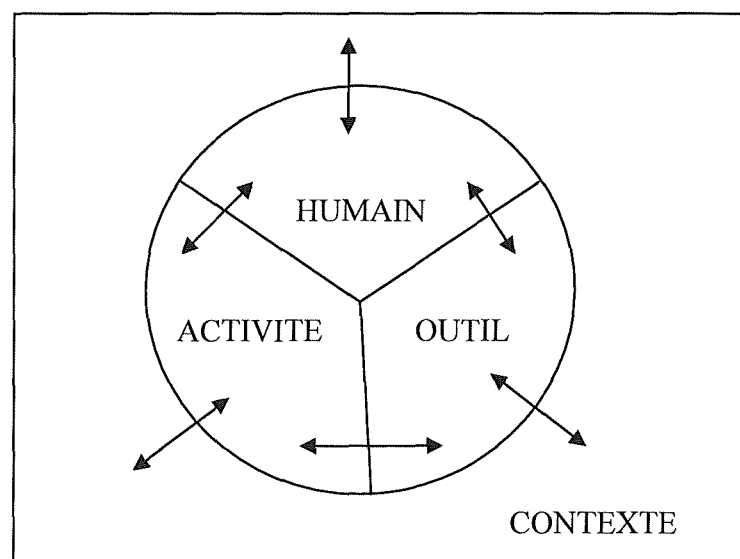


Figure 4 : Un modèle fonctionnel (Cook & Hussey, 1995)

2.3. Le besoin de conception pour toute approche

Force est de constater, d'après les statistiques d'Eurostat¹, que de nombreuses personnes dans l'UE sont directement affectées par quelques formes d'affaiblissement que ce soit [TBF00]. Ce nombre est estimé à environ 10% de la population totale. Les personnes âgées sont également un secteur significatif de la population, avec un pourcentage d'environ 20% de la population.

Par suite du changement démographique qui se produit dans l'ensemble de l'Europe, cette proportion augmente constamment. Par conséquent, fournir des produits et des services des TIC aux gens avec certaines difficultés dans leur rapport avec leur environnement n'est plus un marché incertain [HF02].

2.4. La conception

Imaginons que l'on veuille concevoir et développer un nouveau produit ou une nouvelle technologie. Nous voulons nous assurer que le plus de personnes possible puissent être aptes à l'utiliser. Nous devons donc suivre une philosophie de conception inclusive et universelle, créant un produit accessible à la majorité de la population, incluant les personnes âgées ou invalides.

Où faut-il regarder pour obtenir des conseils pour ce projet ? On peut décider de regarder dans des ouvrages, tels que les directives. Cependant, comment être sûr que ce que l'on a trouvé est applicable à notre produit ? Les directives existantes prennent-elles en considération les besoins de tous les utilisateurs possible ?

Comme l'a écrit Gregg Vanderheiden, une conception universelle est un processus de création de produits (appareils, environnements, systèmes et processus) utilisables par des personnes avec la plus large gamme possible de capacités, opérant dans la plus large gamme de situations (environnements, conditions et circonstances)². Essayer de rendre un produit utilisable par tout le monde est une tâche presque impossible, mais on peut essayer d'exclure le moins possible de personnes en s'assurant que le produit ou le système soit assez flexible pour être adapté aux besoins individuels et aux préférences de chacun.

Les personnes âgées ou invalides peuvent être les plus intéressées à bénéficier des nouvelles technologies, produits et services, mais elles peuvent, en réalité, avoir des difficultés à profiter du système à cause des nombreuses limitations. Chacun d'entre nous peut être handicapé dans un certain environnement, par exemple utiliser les commandes quand nos mains sont froides, que la lumière est faible, ou plus généralement quand on voyage dans un pays étranger. Ces produits de conception rendent l'utilisation des processus plus facile, plus fonctionnelle, et donc plus accessible à tout le monde.

Cependant, la difficulté majeure des directives réside dans l'existence d'implications qui peuvent être assez générales pour être applicables à une large gamme de produits et de technologies. Elles sont habituellement tirées de la meilleure pratique disponible, parfois appliquée à différentes situations et technologies, ce qui les rend souvent non valides pour un autre secteur spécifique.

¹ <http://www.eurostat.com/>

² Voir trace.wisc.edu/docs/whats_ud/whats_ud.htm

Quand les directives sont plus précises, elles sont difficilement applicables pour d'autres secteurs techniques ou sont considérées trop restrictives par les concepteurs innovateurs.

Et quand les innovations technologiques arrivent sur le marché, il se peut qu'aucune directive ne soit disponible. Le concepteur peut alors arrêter de tirer des conseils inadéquats de conception sans remettre en cause sa validité. On constate fréquemment que les recommandations de conception sont en conflit, non seulement entre différents ensembles, mais aussi dans le même ensemble de directives.

La conception de directives a été fréquemment utilisée dans différents environnements pour diverses finalités comme le stockage de connaissances et la transmission d'expériences réussies parmi les concepteurs. De telles expériences prouvent que les ensembles de directives aident aussi à maintenir une cohérence dans de grandes équipes de conception. Pour cette raison, un bon nombre d'équipes prend l'habitude d'enregistrer ses décisions concevoir/valider pour les employer dans de futurs systèmes. Il existe un éventail important de types de directives.

Dans ce travail, on s'est limité aux directives adonnées à la conception de systèmes accessibles à tout le monde, et en particulier aux utilisateurs âgés ou invalides. C'est le cas par exemple pour les directives du WAI ou les recommandations de Saphir.

2.5. L'ergonomie d'un site

En pratique, la conception des sites est largement déterminée par les évolutions technologiques. Si celles-ci sont intéressantes, elles permettent notamment d'intégrer de nombreuses animations ou effets spéciaux qui agrémentent le site, elles ne facilitent toutefois pas toujours son ergonomie. Nielsen [Nie99], à la suite de Norman [Nor88], s'est intéressé de près à l'ergonomie des sites, tant du point de vue des méthodes de diagnostic que des modes de conception. Il relève ainsi de nombreuses erreurs qui nuisent plus ou moins gravement à l'opérabilité des sites. D'un point de vue marketing, la question de l'ergonomie est trop souvent négligée, alors que la probabilité de retourner sur un site dépend fortement de son opérabilité¹.

Dans cette perspective, Norman utilise la métaphore de la cuillère. Pour qu'Internet puisse massivement pénétrer dans la vie quotidienne, il est indispensable que son usage soit aussi naturel que celui d'une cuillère. Si la métaphore paraît simpliste, elle tire son origine de bases théoriques solides. Elle souligne en effet l'ensemble des compétences et des connaissances, nécessaires à une utilisation harmonieuse d'un outil aussi banal que la cuillère. Or ce problème est incontestablement accentué pour l'Internet. Une meilleure conception du site Web, c'est-à-dire une conception adaptée aux capacités cognitives des usagers, a des conséquences doubles : elle permet, d'une part, de faciliter, voire d'autoriser l'accès à un site marchand, mais aussi et surtout, par le confort qui peut en résulter, elle permet d'autre part au visiteur de revenir sur le site. Ainsi pour autoriser la fidélisation, il est indispensable d'optimiser la conception de l'interface.

Trop souvent, la responsabilité de la conception est déléguée à des agences ou des équipes créatives qui n'ont parfois qu'une appréciation esthétique des maquettes qu'elles proposent. L'opérabilité du site n'est que rarement diagnostiquée selon des procédures rigoureuses et

¹ <http://webword.com/interviews/norman.html>

systematiques. De plus, l'évaluation des maquettes est souvent réalisée off line. Or cette situation d'évaluation est radicalement différente de celle que rencontre l'utilisateur lorsqu'il est amené à visiter le site à certaines heures de pointe. [Lad00]

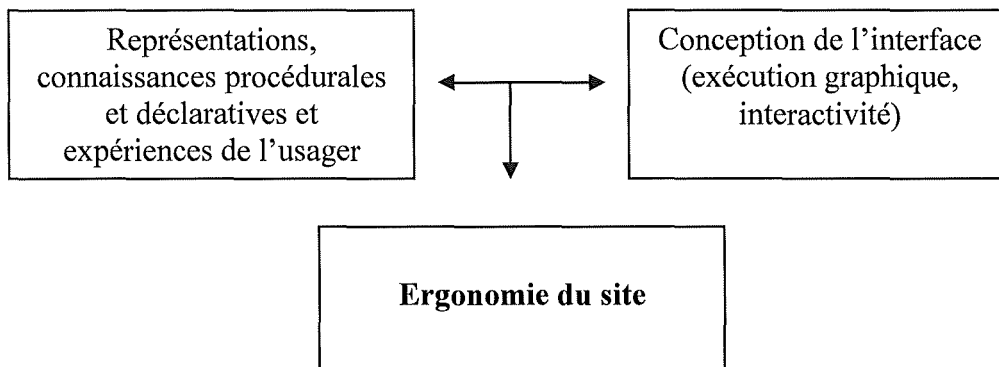


Figure 5 : L'ergonomie d'un site

2.6. La législation

La législation au sujet des personnes handicapées est, elle aussi, de plus en plus considérée. Nous allons d'abord citer l'initiative eEurope, et ensuite les dernières parutions.

2.6.1 L'initiative eEurope

Le 8 décembre 1999, la commission européenne a lancé une initiative intitulée « eEurope – une société de l'information pour tout le monde ». Celle-ci propose des programmes ambitieux pour rendre la société de l'information accessible à tous les Européens. L'initiative se focalise sur dix secteurs prioritaires, dont l'un deux est spécifiquement destiné aux besoins des personnes avec des handicaps. Les objectifs principaux de ce secteur sont l'amélioration de l'accès à la société de l'information pour ce groupe de personnes. Parmi ceux-ci, citons [eE00] :

- Un examen de la législation appropriée et des programmes standard qui traitent avec la société de communication, en vue d'assurer leur conformité avec des principes d'accessibilités et d'accélérer les processus de standardisation.
- Le 25 septembre 2001 la Commission Européenne a adopté une résolution sur l'amélioration des sites Web publics¹.
 - La Commission insiste sur les enjeux de l'accessibilité des sites pour les personnes handicapées mais aussi pour les personnes âgées, et plus généralement pour tous ceux qui ne sont pas des habitués du web.
 - Les sites Web du secteur public dans les États membres et dans les institutions européennes, ainsi que leur contenu, doivent être conçus de manière à être accessibles à tous. Les personnes ayant des besoins particuliers doivent pouvoir accéder aux informations et tirer parti de toutes les possibilités offertes par les «pouvoirs publics en ligne».
 - La Commission préconise l'adoption par les États membres de textes réglementaires ayant le statut d'instructions.
 - Un suivi des progrès dans l'application de cette communication sera régulièrement effectué.

¹ http://europa.eu.int/information_society/eeurope/action_plan/eaccess/text_en.htm

Les institutions européennes et les Etats membres devraient approuver les directives existantes de l'initiative d'accessibilité du Web (WAI), rendant la conception et le contenu de tous les sites Web publics accessibles aux personnes avec des affaiblissements. Ce document oblige la personne concernée à adopter les directives de l'initiative d'accessibilité du Web (WAI) pour les sites Web publics, par la commission européenne et par les Etats membres à la fin de 2001 [eE00].

1.6.2 Nouvel avis sur l'accessibilité des sites Web pour les personnes handicapées¹

L'UE compte environ 37 millions de personnes handicapées et, pour beaucoup d'entre elles, il s'avère problématique d'accéder aux pages Internet. Le risque d'exclusion sociale est grand pour un pourcentage élevé de citoyens européens si les sites Web, en particulier les services administratifs en ligne, ne sont pas adaptés à leurs besoins spécifiques.

Le 20 février dernier, le CES européen a adopté un avis en la matière. Le CES a estimé nécessaire de mettre en place des formations communes pour les développeurs de sites Web et les représentants des utilisateurs handicapés.

En outre, le CES est préoccupé par le fait que de nombreux États membres pensent que les modifications nécessaires de leurs sites Web publics seront trop onéreuses, ce qui, d'après le CES, est inexact.

En attendant, le CES s'engage à rendre son propre site Web accessible aux citoyens ayant des besoins spéciaux.

D'un point de vue purement économique, il est également intéressant pour les sites Web privés d'être accessibles aux personnes handicapées.

1.6.3 L'accessibilité numérique inscrite dans la loi de 1975 sur le handicap

Le 10 juillet, le Comité interministériel pour la société de l'information (C.I.S.I.) a pris la mesure suivante : « L'accessibilité de l'information numérique publique aux handicapés sera rendue obligatoire dans le cadre de la révision de la loi de 1975 sur le handicap. Un partenariat entre les sites Web publics et l'association BrailleNet, pour le label Accessiweb, est créé ».²

¹ [Cab02]

² Mesure 2.6 du Comité interministériel pour la société de l'information du 10 juillet 2003

Section 2

Introduction

Cette section va principalement aborder le sujet de l'accessibilité, les besoins des utilisateurs et les méthodes pour évaluer leurs besoins.

Le chapitre 3 va rendre compte de l'utilité d'un site accessible, d'abord par des choix citoyen, stratégique, économique et international. Ensuite, nous allons aborder les limitations rencontrées par des personnes pour certaines incapacités.

A elle seule, cette partie pourrait faire l'objet d'un mémoire vu l'ampleur des informations. C'est pourquoi nous nous sommes limités aux handicaps les plus courants, en ne citant que les principales barrières rencontrées par ces gens dans l'accès du Web. Nous nous sommes également plus focalisés sur les trois dernières incapacités qui sont la mobilité, le langage et l'apprentissage, car elles sont les principales exploitées pour le simulateur WWAAC. Les points développés dans cette partie ont principalement pris leurs sources des sites de Microsoft et d'IBM, ainsi que des ouvrages [Cla01] [HF02] [MHV98].

Dans cette même partie, après avoir décrit les différentes déficiences possibles et leurs limitations pour l'accès aux Web, nous nous sommes intéressés aux différents développements nécessaires pour palier à ces incapacités. Ces développements concernent les outils et méthodes de navigation, les filtres et les outils de transformations, ou encore des directives pour développer des produits accessibles.

Le chapitre 4 traitera, lui, des exigences des utilisateurs ainsi que des méthodes d'évaluation. Pour cette partie, nous nous sommes essentiellement basés sur les travaux de Martin Maguire [Mag98] [MHV98], ce qui, par la suite, nous a beaucoup aidé lors de la réalisation du questionnaire pour l'évaluation du simulateur WWAAC. Ici encore, vu l'ampleur de la documentation, nous avons dû nous limiter à résumer les grandes étapes du cadre des exigences des utilisateurs et aux méthodes utilisées pour l'évaluation du simulateur.

Ch3 : Notions d'accessibilité

3.1. Pourquoi rendre un site accessible ?¹

3.1.1. Un concept général

Un site Web accessible est un site auquel il est possible d'accéder de façon équivalente, quelque soient l'interface, le navigateur ou la plate-forme d'accès utilisés. Un site Web accessible a la particularité d'être compatible avec les options de personnalisation du logiciel de navigation ou de lecture du document.

Cela signifie que les contenus et les fonctionnalités du service sont envisagés à la conception de manière indépendante de leur présentation finale sur écran (ou sur tout autre dispositif). Pour cela le concepteur s'efforce de séparer le contenu de la forme (ou style), grâce à des mécanismes comme les feuilles de style de HTML 4.0 (Cascading Style Sheets ou CSS). Plus encore, le concepteur prévoit diverses formulations équivalentes utilisables pour véhiculer le même message (par exemple une image et son commentaire explicite).

¹ [ABB02]

3.1.2. Un choix citoyen

Un site accessible doit être compatible avec des plates-formes permettant l'accès à des personnes handicapées. L'accessibilité est un facteur d'intégration sociale, professionnelle et culturelle de ces personnes.

Par exemple, les utilisateurs aveugles manient des ordinateurs équipés de synthèses vocales ou d'afficheurs en brailles. Ces personnes affichent les données avec des polices de caractères, des couleurs ou des contrastes adaptés. Les personnes ayant une motricité réduite des membres supérieurs, rendant difficile le maniement de la souris ou du clavier, peuvent utiliser des logiciels de reconnaissance vocale.

3.1.3. Un choix stratégique

L'accessibilité est une notion générale qui s'applique aussi bien à l'accès par des personnes handicapées, qu'à l'accès aux services par téléphone, depuis une voiture ou sur de nouvelles plates-formes techniques. Une accessibilité qui n'a pas, à l'origine, été pensée de cette manière.

Penser l'accessibilité d'un service dès l'origine permet d'en assurer la pérennité dans un contexte d'évolution technologique permanente. Un service Web accessible repose sur une organisation logique et fonctionnelle de l'information, sans a priori sur l'interface homme-machine à mettre en place. Ainsi l'ergonomie peut plus facilement évoluer et s'adapter aux besoins des différentes catégories d'utilisateurs.

3.1.4. Un choix économique

Rendre un service accessible ne représente pas un coût supplémentaire si les recommandations sont intégrées lors de la conception. Concevoir un service accessible permet de réaliser plus facilement des pages claires et des sites facilement navigables. L'utilisation de feuilles de style, par exemple, améliore efficacement l'accessibilité en séparant la forme du fond, tout en permettant de gagner du temps lors de la conception d'un site. La mise à jour du site devient plus facile, et par conséquent sa maintenance est moins coûteuse.

Par ailleurs, signaler un site comme étant accessible renforce son image et l'image citoyenne de l'organisme qui en est responsable.

3.1.5. Un choix international

Afin d'universaliser la notion d'accessibilité, le consortium W3C a mis en place l'initiative WAI (Web Accessibility Initiative) à laquelle participent des acteurs de nombreux pays. Pour la France, l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique) joue un rôle moteur dans cette réflexion, avec notamment, l'association BrailleNet.

WAI définit et publie des recommandations pour l'accessibilité. Ces recommandations font aujourd'hui l'objet d'un consensus très large et servent de référence dans de nombreux pays. Elles ont été adoptées par la Communauté Européenne. Tout concepteur de site qui désire réaliser un site accessible est invité à les mettre en pratique (pour plus d'information sur la WAI, se reporter au chapitre "travail et autorité de la WAI")

3.2. Incapacités et limitations fonctionnelles

3.2.3. Déficiences visuelles

- Cécité

La cécité implique une perte substantielle et incurable de la vision des deux yeux. Les barrières rencontrées par les personnes voulant accéder au Web sont nombreuses, et nous allons en citer quelques-unes :

- Images qui ne contiennent pas de « alt tag ».
- Images complexes qui ne sont pas décrites de manière adéquate.
- Vidéo qui n'est pas décrit sous forme de texte ou audio.
- Tables qui n'ont pas de sens une fois lues en série.
- Cadres qui n'ont pas d'alternative « pas de cadre », ou qui ne portent pas un nom significatif.
- Documents non standard qui rendent l'interprétation du lecteur d'écran difficile.
- Etc.

- Vision faible

Il y a beaucoup de types de vision faible, par exemple l'acuité (vision qui n'est pas pointue), la vision de tunnel (qui ne voit que le milieu du champ visuel), la perte centrale de champ (se focalise sur les bords du champ visuel), et les troubles de la vision. Les barrières que ce groupe de personnes peut rencontrer sont du type :

- Pages Web avec les tailles de police qui ne changent pas facilement.
- Pages Web qui, en raison de la disposition irrégulière, sont difficiles à naviguer une fois agrandies, suite à la perte du contexte environnant.
- Pages Web ou images qui ont un mauvais contraste.
- Etc.

On pourrait en plus reprendre certaines barrières énumérées pour la cécité, selon le type et l'ampleur de la limitation visuelle.

- Daltonisme

Le daltonisme est un manque de sensibilité à certaines couleurs. Les formes communes de daltonisme incluent la difficulté de distinguer le vert et le rouge, ou le bleu et le jaune. Parfois, le daltonisme a comme conséquence l'incapacité de percevoir les couleurs. Les barrières que peuvent rencontrer les daltoniens sont du type :

- Couleur qui est utilisée comme marqueur unique pour souligner le texte sur le site Web.
- Texte qui ne se distingue pas assez du modèle ou des couleurs de fond.
- Etc.

3.2.4. Déficiences auditives

- Surdité

La surdité implique une perte d'audition des deux oreilles. Le langage des signes est un des langages les plus courants des individus sourds. Une autre  cole leur apprend notre langage oral. Les barrières que peuvent rencontrer les sourds sont du type :

- Manque de légendes ou de transcriptions de l'audio sur le Web.
- Manque d'images dans les pages où se trouve uniquement du texte. Cela peut ralentir la compréhension par des personnes dont la première langue est le langage des signes.
- Exigence d'entrée sonore sur les sites Web.

- Difficultés d'audition

Une personne qui a des problèmes d'audition à quelque degré que ce soit peut être class e dans cette catégorie. Comme pour les sourds, la barrière principale est le manque de légende ou de transcription d'un élément audio sur le Web.

3.2.5. Déficiences physiques

- Incapacités motrices

Les incapacités motrices peuvent inclure des limitations de contrôle musculaire (telles que les mouvements involontaires, le manque de coordination ou la paralysie), des limitations de la sensation, des problèmes d'articulation ou des membres manquants. Certaines déficiences physiques peuvent inclure la douleur qui empêche le mouvement. Ces conditions peuvent affecter les mains et les bras aussi bien que d'autres parties du corps. Les barrières que peuvent rencontrer les gens avec des incapacités motrices, sont du type :

- Temps de réponse limité sur une page Web.
- Navigateurs et outils d'écriture non compatibles avec des solutions de rechange de l'utilisation du clavier pour faire office de souris.
- Formes qui ne peuvent pas être tabulées dans un ordre logique.

3.2.6. Déficiences linguistiques

- Affaiblissements du langage

Les affaiblissements du langage incluent des handicaps tels que l'aphasie (perte ou affaiblissement de la capacité d'employer ou de comprendre des mots, souvent en raison de dommages cervicaux), le discours retardé (un symptôme de l'affaiblissement cognitif), et d'autres incapacités ayant pour résultat des difficultés de se remémorer, de résoudre des problèmes, ou de percevoir l'information sensorielle. Ces incapacités peuvent inclure la difficulté de produire du son qui est reconnaissable par certains logiciels d'identification de voix, en terme de volume ou de clarté. Les barrières rencontrées par ce groupe de personnes sont du type :

- Sites Web qui exigent l'interaction par la voix, et ne possèdent aucun mode d'entrée alternative.
- Affichages complexes ou contradictoires peuvent rendre l'utilisation des ordinateurs plus difficile.

3.2.7. Déficiences d'apprentissage

- Dyslexie et dyscalculie

Ces incapacités sont parfois appelées « incapacités d'étude » aux Etats Unis. Les individus avec de telles déficiences peuvent avoir des difficultés de traitement de la langue écrite, de la langue parlée ou d'images, ou encore des difficultés à lire mentalement ou oralement les nombres. Une des barrières que rencontre ces personnes est :

- Manque d'alternative pour l'information sur le Web, par exemple un manque de possibilité, pour convertir du texte en audio, ou le manque de légendes pour l'audio.

- Déficits de l'attention

Les individus sujets du déficit de l'attention peuvent rencontrer des difficultés pour se concentrer sur l'information. Les barrières que ces personnes rencontrent sont du type :

- Distraction par des éléments visuels ou auditifs qui ne peuvent pas facilement être désactivés.
- Manque d'organisation claire et conforme des sites Web.

- Affaiblissements de l'intelligence

Les individus avec un affaiblissement de l'intelligence (parfois appelé « incapacité d'étude » en Europe) peuvent apprendre plus lentement. Ils ont des difficultés à comprendre des concepts complexes. Les barrières de ce type de personnes peuvent inclure :

- Utilisation d'un langage inutilement complexe sur des sites Web.
- Manque de graphiques sur les sites Web.
- Manque d'organisation claire et conforme des sites Web.

- Affaiblissements de la mémoire

Les individus avec ce type d'affaiblissement peuvent avoir des problèmes de mémoire à court terme, de mémoire à long terme, ou de perte de langage. Comme pour les deux déficits précédents, une des barrières pour ces personnes ayant un affaiblissement de la mémoire est :

- Manque d'organisation claire et conforme des sites Web.

- Incapacités de la santé mentale

Les individus avec des incapacités mentales ou émotives peuvent avoir des difficultés à se concentrer sur l'information d'un site Web. Ils peuvent également avoir des difficultés causées par des troubles de la vision ou du tremblement des mains dus, notamment, aux effets secondaires des médicaments. Les barrières incluent :

- Distraction par des éléments visuels ou auditifs qui ne peuvent pas facilement être désactivés.
- Pages Web avec des tailles de police qui ne s'agrandissent pas facilement.

- Désordres de saisie

Certains individus ayant des désordres de saisie sont dérangés par des clignotements visuels ou des signaux auditifs à une certaine fréquence. Une des barrières rencontrée par ce groupe de personnes est :

- L'utilisation de fréquences visuelles ou sonores qui peuvent déclencher des crises.

3.3. Développements pour l'accessibilité du Web

Le World Wide Web est un milieu complexe. Aujourd'hui, il est bien reconnu que les gens ayant des incapacités physiques peuvent bénéficier d'une formation pour l'utilisation de l'Internet et des avantages des services accessibles pour tous. Relativement peu de développements ont amélioré l'accessibilité du Web pour les personnes utilisant des symboles et/ou les personnes atteintes de dysphasie.

Par contre, il apparaît qu'un gros effort a été fourni pour l'accessibilité aux personnes atteintes d'incapacités sensorielles. Ce qui suit reprend d'ailleurs les initiatives principales d'accessibilité du Web par des développements dans l'accès à l'informatique et l'accès à l'information sur ordinateur. Il s'agit essentiellement de moyens mis en œuvre pour aider les personnes ayant une ou plusieurs incapacités citées dans la partie précédente.

3.3.1. Outils et méthodes de navigation

- Augmenter les options d'accessibilité dans des applications standard

Les applications de navigation standard offrent des options pour améliorer l'accessibilité, comme le fait Internet Explorer par exemple. Lynx est, uniquement, un navigateur de texte qui est employé par beaucoup de personnes, telles que les personnes avec des incapacités visuelles, qui ne sont pas capables d'utiliser des navigateurs basés graphiques. Lynx¹ est disponible pour VMS, Unix, Windows 95/98/NT, et Dos.

- Technologies d'assistance

a) Déficiences visuelles

- Les loupes d'écran fonctionnent comme des loupes. Elles agrandissent la partie de l'écran où se trouve l'utilisateur. Quelques agrandisseurs d'écran permettent également à l'utilisateur de zoomer plus ou moins sur la partie choisie de l'écran.
- Les lecteurs d'écran sont des programmes logiciels qui présentent les graphiques et le texte de manière sonore. Le lecteur d'écran est utilisé pour dicter tout ce qui se trouve sur l'écran : les noms et descriptions des boutons de contrôle, les menus, le texte et même la ponctuation.
- Les systèmes de reconnaissance vocale, aussi appelés programmes de reconnaissance vocale, permettent à l'utilisateur d'exécuter des commandes ou d'entrer des données par le biais de la voix, au lieu d'utiliser le clavier ou la souris.
- Les synthétiseurs vocaux reçoivent l'information allant à l'écran sous forme de lettres, de nombres, et de marques de ponctuation, pour ensuite la dicter assez fort.

¹ <http://lynx.browser.org/>

Cet outil permet ainsi aux utilisateurs aveugles de passer en revue leurs entrées pendant qu'ils dactylographient.

- Les affichages actualisés de Braille fournissent des sorties tactiles d'information représentée sur l'écran de l'ordinateur. L'utilisateur lit les lettres avec son doigt, et après la lecture d'une ligne, il réactualise l'affichage pour lire la ligne suivante.
- Les terminaux Braille transfèrent le texte produit par ordinateur sur un terminal braille en sortie. Les programmes de traduction de Braille convertissent le texte scanné ou produit par des programmes standard de traitement de texte en braille, pour être enfin imprimé sur le terminal.
- Les unités de traitement de texte parlantes sont des programmes logiciels qui utilisent des synthétiseurs vocaux pour fournir le feed-back auditif de ce qui est dactylographié.
- Les unités de traitement de texte plus larges permettent à l'utilisateur de voir le texte en plus grand, sans agrandissement supplémentaire d'écran.
- Certains individus emploient des combinaisons spécifiques de couleurs de texte et de fond, telle qu'une police 24 jaune lumineuse sur un fond noir, ou choisissent certaines polices qui sont particulièrement lisibles pour leurs conditions particulières de vision.

b) Déficiences auditives

- Il n'y a pas de technologie d'assistance spécifique pour les personnes qui sont sourdes ou malentendantes. N'oublions pas que ces personnes peuvent facilement interagir avec l'ordinateur puisqu'elles choisissent de recevoir des informations visuelles ou non et qu'elles ajustent le son en fonction de leurs besoins auditifs. Des options pour le volume sont établies dans Windows, rendant la technologie accessible aux malentendants.
- Ce groupe de personnes peut aussi compter sur les légendes des fichiers audio.

c) Déficiences physiques

- Comme pour les personnes à déficiences visuelles, les systèmes de reconnaissance vocaux sont les plus utilisés.
- Les programmes de clavier sur l'écran fournissent l'image d'un clavier standard sur l'écran de l'ordinateur. L'utilisateur sélectionne la touche à l'aide d'une souris, d'un écran de contact, d'un trackball, d'un joystick, d'un switch ou d'un dispositif de sélection électronique.
- Les filtres de clavier incluent les aides de dactylographie, telles que les prédictions de mots et les correcteurs orthographiques. Ces produits réduisent le nombre exigé de frappes. Les filtres permettent ainsi aux utilisateurs d'accéder rapidement aux lettres dont ils ont besoin et de leur éviter de sélectionner une mauvaise touche par erreur ou par distraction.
- Les écrans tactiles sont des dispositifs placés sur le moniteur de l'ordinateur ou construits à l'intérieur de celui-ci. Ils permettent la sélection ou l'activation direct de l'ordinateur en touchant l'écran.
- Les dispositifs d'entrées alternatives (comme le joystick, le trackball, etc.) permettent aux utilisateurs de commander leur ordinateur par des moyens autres qu'un dispositif standard de clavier ou de souris.

d) Déficiences linguistiques

- Les filtres de clavier comme définis précédemment.
- Les systèmes de reconnaissance vocale.
- Les revues d'écran rendent l'information sur l'écran disponible avec une représentation visuelle d'un mot, par exemple en faisant ressortir le mot qui est parlé. Ces outils convertissent le texte qui apparaît sur l'écran en une voix d'ordinateur. Cette option aide certaines personnes ayant des affaiblissements du langage, en leur fournissant simultanément l'information visuellement et oralement
- Les écrans tactiles.
- Les synthétiseurs vocaux.

e) Déficiences d'apprentissage

- Les programmes de prédiction de mots permettent à l'utilisateur de choisir un mot désiré à partir d'une liste située dans la fenêtre de prévision de l'écran. Cette liste, produite par l'ordinateur, affiche des mots dès que la première ou la deuxième lettre est dactylographiée par l'utilisateur. Le mot peut alors être choisi parmi la liste et être inséré dans le texte en tapant un nombre, en cliquant sur la souris ou par balayage avec un commutateur. Ces programmes aident les utilisateurs à augmenter la productivité écrite, à écrire sans faute et à enrichir leur vocabulaire par l'incitation de mots
- Les programmes de compréhension de lecture établissent ou améliorent les compétences par des activités, des histoires, des exercices ou des jeux prêts à l'emploi. Ces programmes peuvent aider les utilisateurs à la pratique de reconnaissance du son et peuvent accroître la compréhension des mots en ajoutant des graphiques, des bruits, et des animations
- Les outils de lecture et les programmes d'étude d'incapacité incluent le logiciel conçu pour rendre les documents écrits plus accessibles aux personnes qui ont du mal à lire. Les options peuvent inclure le balayage, la restructuration, la navigation, ou la lecture du texte à haute voix. Ces programmes aident plusieurs catégories de personnes :
 - o les personnes qui ont des difficultés à voir ou à manoeuvrer des matériaux conventionnels d'impression;
 - o les gens qui développent de nouvelles qualifications en fonction du degré d'alphabétisation, ou qui apprennent l'anglais comme langue étrangère;
 - o les gens qui comprennent mieux quand ils entendent et voient le texte accentué simultanément.
- Les synthétiseurs vocaux
- Les systèmes de reconnaissance vocale

3.3.2. Filtres et outils de transformation

Un grand nombre d'outils est disponible pour simplifier ou transformer des pages. Typiquement, les logiciels de transformation et de filtrage se situent entre l'utilisateur et le serveur, transformant les pages en format plus accessible. Quelques outils utilisés pour améliorer la teneur des pages HTML sont également accueillis sur l'ordinateur des développeurs et utilisés pour transformer des fichiers locaux. Voici, ci-après, quelques exemples bien connus :

- A-Prompt¹ (message de sollicitation d'accessibilité) a été développé pour aider les créateurs de sites Web en améliorant l'accessibilité et l'utilisabilité (la rentabilité) des documents HTML, en vérifiant les barrières d'accessibilité des pages Web et en donnant des indices pour corriger les problèmes.
- Bettsie² est un programme de filtrage pour créer des versions automatiques mais uniquement de textes. Les pages Web doivent être configurées pour la compatibilité avec le programme.
- HTML Tidy³ : Dave Raggett du W3C a développé cet outil pour nettoyer les pages Web, en identifiant et en corrigeant les erreurs de HTML, comprenant des problèmes d'accessibilité. Celui-ci fonctionne sur Windows 95/NT, MacOS, BeOS, OS/2, Amiga, et Linux et une variété d'autres plateformes d'Unix.
- Gravure et écriture inclusive avec des symboles transforment automatiquement le texte en symboles (toujours accompagné de texte). On retrouve donc le texte allant avec le symbole et le texte coupé et collé dans le programme en cours d'utilisation.
- Link Grammar⁴ est un analyseur syntactique de l'anglais.
- Tom⁵ est un outil de développement d'accessibilité du Web, développé au NCSA, en collaboration avec le centre Trace. Tom est conçu pour convertir les pages graphiques du Web en pages « texte » uniquement, ou en pages hybrides de texte et de graphiques. Tom est un service basé Web qui prend une URL et vous invite à ajouter le texte alternatif, pour produire la nouvelle page ou vous l'envoyer par courrier électronique.
- Le navigateur Opera⁶ inclut des dispositifs tels que les stylesheets, les images, et l'activation ou non des cadres (frames) qui peuvent être utiles dans le développement de sites Web avec un objectif de conception accessible.

3.3.3. Directives pour développer des produits accessibles

Les réalisateurs de logiciel utilisent des ressources pour assurer l'accessibilité des personnes handicapées. Certaines de ces ressources fournissent des conseils et des directives plus générales sur l'accessibilité, tandis que d'autres sont davantage concentrées sur des domaines d'applications particulières. Nous allons nous intéresser aux directives d'accessibilité des pages Web et aux outils d'évaluation du WWW.

a) Directives d'accessibilité

- Principe de conception universelle : bien que ces principes ne visent pas spécifiquement les services d'Internet et qu'ils ne sont pas écrits pour des personnes avec des incapacités, ils guident la conception de produits afin de les rendre accessibles et utilisables à toutes personnes sans besoin d'adaptation ou de conception spécialisée.
- Le centre Trace⁷ a été établi en 1971 pour satisfaire les besoins de communication des personnes muettes et souffrant d'incapacités graves. Le centre Trace a, plus tard,

¹ <http://aprompt.snow.utoronto.ca/>

² www.bbc.co.uk/education/betsie

³ <http://www.w3.org/People/Raggett/tidy/>

⁴ <http://bobo.link.cs.cmu.edu>

⁵ <http://lunch.ncsa.uiuc.edu/tom/tom.html>

⁶ <http://www.operasoftware.com/>

⁷ <http://trace.wisc.edu>

augmenté sa portée pour couvrir de plus larges issues de communication et a été particulièrement actif dans le secteur de l'accessibilité et de la conception universelle. De plus, ce centre Trace est fortement en activité dans le secteur spécifique de l'accessibilité de WWW. Il est également un acteur principal dans l'initiative de W3C.

- Include¹ : Ce projet de l'UE a été établi comme une action de soutien pour fournir des informations au sujet de la conception pour tous les produits et services destinés aux personnes handicapées et aux personnes âgées. L'initiative inclut la mise à disposition de conseils sur l'accessibilité du Web.
- Les principaux fabricants ont également conçu des directives pour le développement d'applications accessibles. Apple, IBM et Microsoft ont été particulièrement actifs dans ce secteur ces dernières années :
 - Accessibilité d'IBM.
 - Directives de Microsoft Windows pour la conception accessible de logiciel.

b) Directives d'accessibilité des pages Web

- L'initiative la plus significative dans ce secteur est le travail du W3C². Le consortium mondial du Web a été créé pour développer des protocoles communs pour favoriser l'évolution et pour assurer l'interopérabilité. A travers le W3C, un grand nombre de publications a été développé. Ces publications incluent aussi bien des directives pour l'accessibilité au contenu du Web³, que pour le développement d'outils pour le WWW⁴. Des groupes de travail sont activement impliqués dans les directives qui se développent dans les domaines spécialisés. Il est possible qu'une proportion de ce travail soit particulièrement appropriée à WWAAC. Par exemple, des ébauches de spécifications ont été développées en langage XML pour la synthèse de la parole⁵.
- AWARE⁶, établi par l'association d'auteurs du HTML, sert comme une ressource centrale pour que les créateurs de sites/pages Web puissent se renseigner sur l'accessibilité de ceux-ci. En plus de fournir des liens au travail du W3C, le site fournit l'information et les liens à un éventail d'outils pratiques et utiles pour les réalisateurs.
- Il s'avère alors que les conseils détaillés soient disponibles pour développer les sites qui facilitent l'accès au logiciel de lecteur d'écran, et à un degré moindre, pour des personnes avec des difficultés d'audition et des personnes avec des incapacités physiques. Il y a peu de directives données pour améliorer l'accès aux personnes cognitivement diminuées ou avec des difficultés de communication.

c) Outils d'évaluation du WWW

- Les outils d'évaluation exécutent l'analyse des pages du point de vue de leur accessibilité et produisent un rapport ainsi qu'une estimation. De tels outils peuvent examiner une page Web et identifier les problèmes potentiels qui peuvent être corrigés, incluant par exemple des problèmes de validation de HTML. On note cependant, que ces outils sont relativement bruts, et sont principalement utilisés pour s'assurer que des composants du site, tels que des tables, soient optimisés pour l'usage d'un logiciel de lecteur d'écran, et que les « alt tags » et autres étiquettes soient

¹ www.stakes.fi/include

² <http://www.w3.org/>

³ <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>

⁴ <http://www.w3.org/TR/ATAG10/>

⁵ <http://www.w3.org/TR/speech-synthesis/>

⁶ <http://aware.hwg.org/>

inclus. Les services fournis comprennent le service de validation de HTML du W3C, qui actionne lui-même ce service. L'outil de validation en ligne peut être téléchargé, utilisé et évalué pour la conformité avec des normes éditées de HTML 4.0 ou autre standard développé.

- Fondée en 1984 comme le centre pour la technologie spéciale appliquée (CAST), Peabody MA, est une organisation éducative, sans profit, qui emploie la technologie pour étendre les opportunités à toutes les personnes, y compris celles avec des incapacités. Il est bien connu pour avoir produit l'outil de vérification Bobby ¹ utilisé pour vérifier l'accessibilité. Cet outil permet également de fournir des informations sur les incompatibilités de navigateur, le temps de téléchargement et quelques erreurs de HTML. Les utilisateurs peuvent examiner la conformité de page en écrivant l'URL du site dans l'emplacement prévu de Bobby. Un développement récent a également permis de fournir une application de Java (téléchargée) qui permet à l'utilisateur d'exécuter le programme localement. Le réalisateur de sites peut ainsi examiner les pages (en vrac) avant de les mettre sur le Web.
- Des exemples de sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés incluent :
 - L'école du manoir de Meldrith, un site Web conçu pour l'accès avec commutateur, en utilisant l'interface basée sur des symboles simplifiés (voir annexe : sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés, figure 16).
 - www.peepo.com, développé pour des personnes avec des difficultés d'apprentissage. Ce site fournit des liens URL en utilisant des pages développées dans un format basé graphique/image simple (voir annexe : sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés, figure 17).
 - Tascsupport.com, logiciel conçu pour aider l'accès à l'information et à la prise de décisions pour des personnes avec des difficultés d'apprentissage. L'information peut être représentée sous la forme simplifiée comme du texte, des symboles, des images et du bruit. Un menu permet de créer des interfaces utilisateurs (voir annexe : sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés, figure 18).
 - Etc.
- Un projet est en route pour développer une communauté virtuelle pour les utilisateurs de symboles. Des activités telles que la discussion, l'éducation, les loisirs etc. sont en cours de développement. La compagnie de télécommunication nationale hollandaise conçoit les pages Web sans les symboles ou les images elles-mêmes. A partir de ces pages, la référence aux symboles est affichée par des composants Symbolfor-Windows, installés préalablement sur l'ordinateur des utilisateurs, dans leur navigateur Web.

¹ <http://www.cast.org/bobby/>

Ch4 : Exigences des utilisateurs et méthodes d'évaluations

4.1. Cadre des exigences des utilisateurs

Comprendre les exigences de l'utilisateur est une partie intégrante de la conception des systèmes d'information et est un élément indispensable au succès des projets de ce type dans le programme d'applications de télématique. Cependant, définir ces besoins n'est pas aussi simple à réaliser. Comment un système peut-il être conçu avant de connaître la future situation ? Les utilisateurs peuvent ne pas apprécier les avantages que la future technologie est à même de leur offrir. Une fois qu'ils comprennent les implications d'une solution potentielle, leurs exigences peuvent changer. De même, l'équipe de conception peut trouver difficile d'intégrer les avis des utilisateurs dans le processus de conception, au risque dès lors, de se concentrer uniquement sur les impératifs techniques du système.

Une caractéristique importante du processus des besoins des utilisateurs se trouve dans le fait que tout évolue, même les avis de ce qu'ils pourraient vouloir d'un système. Une fois qu'un concept de système se développe, les utilisateurs peuvent voir de nouvelles possibilités ou problèmes potentiels et ainsi faire changer leurs exigences.

Une approche générale pour définir les exigences des utilisateurs doit nécessairement être souple pour pouvoir faire face à différentes situations. Cette partie du mémoire va tenir compte de ces desiderata pour offrir une structure générale dans laquelle des techniques appropriées pourront être choisies et employées.

Les trois étapes principales du cadre d'exigences des utilisateurs peuvent être représentées comme un cycle itératif représenté à la figure 1. Chaque cycle contient une analyse du contexte d'utilisation, les spécifications des exigences des utilisateurs développant une conception pour répondre à ces exigences, et les tests par rapport aux besoins.

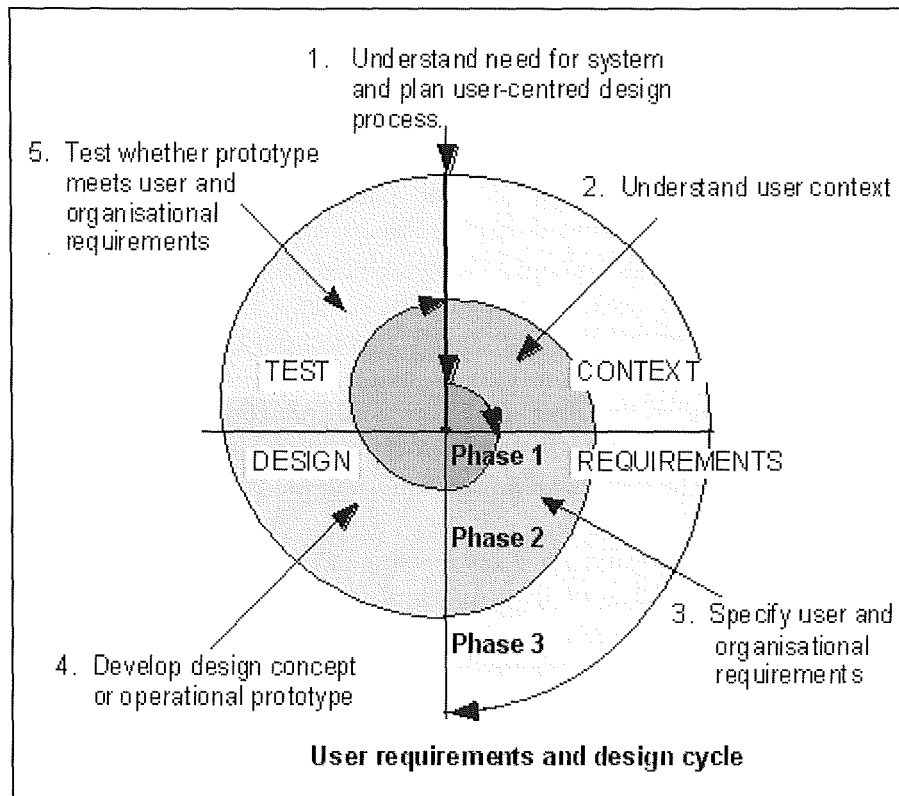


Figure 6 : Exigences des utilisateurs et cycle de conception

Nous allons à présent décrire les étapes principales de ce processus.

Phase 1. Contexte des utilisateurs et première conception

La première phase de la spécification des besoins constitue la première itération autour de la boucle de la conception centrée sur l'utilisateur comme montrée à la figure 7.

- **Contexte** : L'information de base au sujet du projet est recueillie. Il en est de même, pour ce qui est prévu de réaliser. Une analyse des utilisateurs est alors réalisée pour identifier la gamme des différents utilisateurs, et pour documenter leurs caractéristiques. Une description de l'environnement dans lequel ils travaillent est également produite. Ces facteurs contextuels peuvent accentuer un besoin particulier d'exigences des utilisateurs.
- **Exigences** : La prochaine étape doit identifier les buts et les tâches des utilisateurs. Le processus pour chaque but est passé en revue. Ainsi, les problèmes sont identifiés et les idées pour surmonter les problèmes sont énumérées.
- **Conception** : En utilisant l'information recueillie jusqu'à cette étape, une liste d'idées ou de concepts peut être produite et représentée de différentes manières.
- **Test** : Les idées ou les concepts peuvent alors être considérés comme éléments d'une révision experte afin de décider s'ils forment une bonne base pour satisfaire les buts des utilisateurs. Si tel est le cas, le processus peut entrer dans la phase 2.

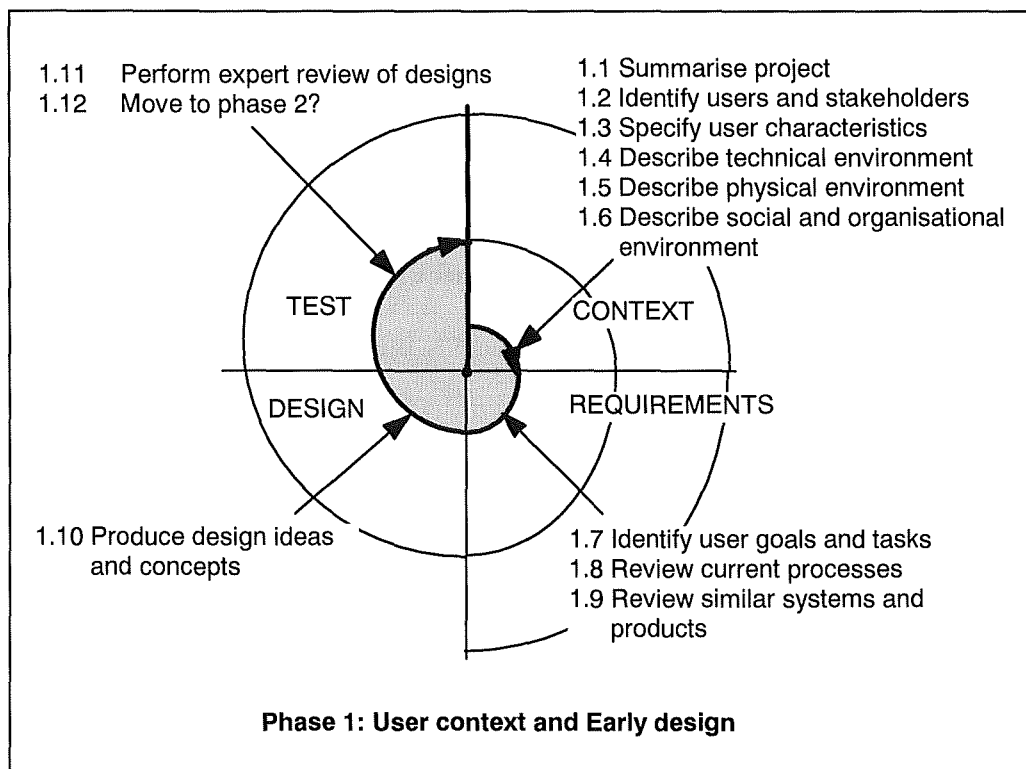


Figure 7 : Phase 1 - Contexte des utilisateurs et première conception

1.1 Résumer le projet

Dans le résumé du projet, il s'agit d'énumérer les détails d'enregistrement du contexte de condition et de conception du projet initial.

1.2 Identifier les utilisateurs

A l'étape d'identification, les futurs utilisateurs du système sont identifiés, et leurs rôles par rapport au système sont enregistrés.

1.3 Spécifier les caractéristiques des utilisateurs

Les caractéristiques des utilisateurs telles que les qualifications, les attributs physiques et les détails personnels sont spécifiées.

1.4 Décrire l'environnement technique

Les caractéristiques techniques du système courant (par exemple les affichages, les claviers, les téléphones) et les possibles futures exigences sont envisagées.

1.5 Décrire l'environnement physique

Les caractéristiques de l'environnement physique (par exemple l'éclairage, le bruit et les conditions thermiques) et les possibles futures exigences sont stipulées.

1.6 Décrire l'environnement social et organisationnel

Les caractéristiques de l'environnement social (par exemple les objectifs d'organisation, le personnel et la structure de gestion, la surveillance d'exécution, le travail de groupe) et les possibles futures exigences sont enregistrées.

1.7 Identifier les buts et les tâches des utilisateurs

Les buts des utilisateurs pour le système sont énumérés. Là où il y a un système actuellement en place, les tâches des utilisateurs sont attribuées.

1.8 Revoir le processus actuel

La révision du processus actuel a pour but de vérifier si les objectifs des utilisateurs sont atteints. De cette façon on arrive à documenter les problèmes qui pourraient surgir dans ce processus et à accentuer les solutions possibles aux problèmes à envisager.

1.9 Revoir les systèmes et produits similaires

Les dispositifs (probablement concurrentiels) des systèmes semblables, qui peuvent devoir être inclus ou définitivement exclus, sont documentés.

1.10 Produire les idées et les concepts de conception

Les idées et les concepts de conception pour le nouveau système sont produits et représentés d'une manière quelconque.

1.11 Exécuter un examen expert de la conception

Les examens d'experts sur la conception sont effectués sur base des idées et des concepts afin d'évaluer leur praticabilité pour son usage dans le nouveau système.

1.12 Aller en phase 2?

Une évaluation est faite pour estimer la faisabilité des idées et des concepts pour le développement ultérieur comme prototype. Dans l'affirmative le processus passe à la phase 2.

Phase 2. Prototype et test des utilisateurs

La deuxième phase de la spécification des besoins de l'utilisateur constitue la deuxième itération autour de la boucle de la conception centrée sur l'utilisateur comme montré à la figure 8.

- **Contexte** : La première partie de la phase 2 doit identifier les scénarios de tâches qui seront employés de manière à examiner la conception du système. Au moins un scénario est produit pour chaque but d'utilisateur. Chaque scénario représente un objectif d'utilisateur dans un contexte particulier. Les buts de rentabilité à réaliser pour chaque scénario sont également produits.
- **Exigences** : Pour chaque scénario, un ensemble d'étapes représentant un processus interactif est développé. En même temps, une liste de fonctions potentielles des dispositifs pour soutenir le processus est également rédigée.

- **Conception** : À cette étape, un prototype interactif du système est produit, basé sur la liste des fonctions et des dispositifs définis. Ce prototype sera employé pour examiner le concept du système par rapport aux scénarios à l'aide d'utilisateurs potentiels.
- **Test** : Le prototype est ensuite employé pour effectuer les différents scénarios avec les utilisateurs. Tous les problèmes sont alors documentés. Une révision est réalisée sur les tâches que chaque utilisateur effectuera. L'acceptabilité de chaque groupe de tâches pour ce groupe d'utilisateurs est considérée. Si le prototype est satisfaisant et les groupements de tâche d'utilisateurs acceptables, le processus peut passer à la documentation des exigences des utilisateurs de la phase 3.

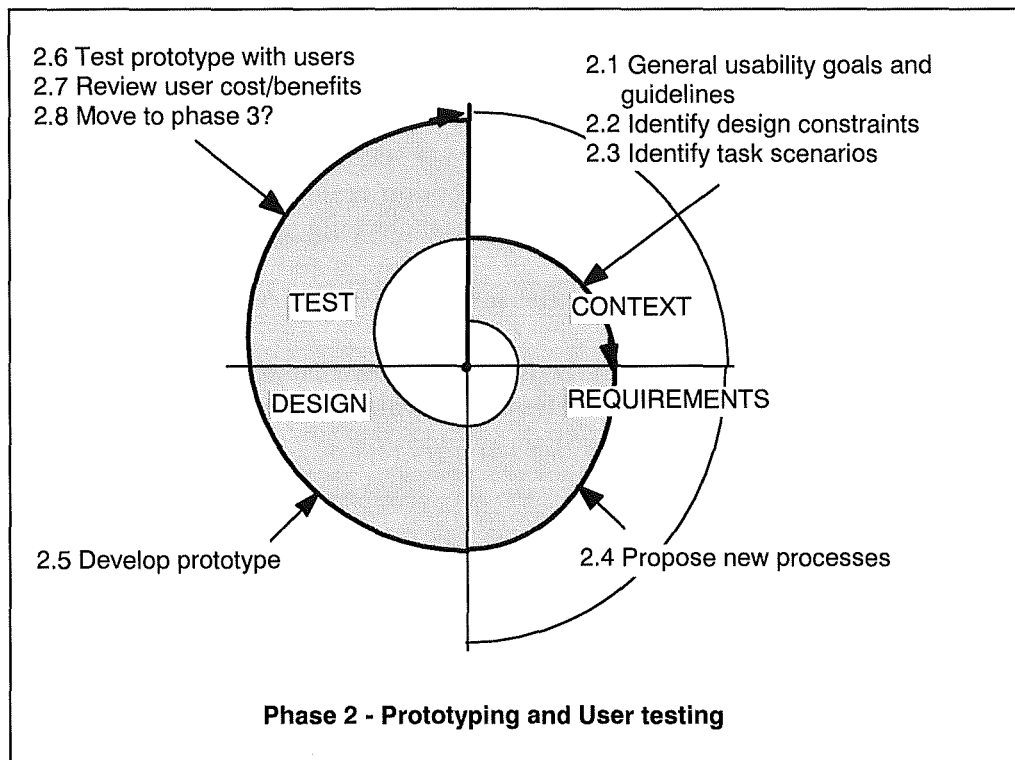


Figure 8 : Phase 2 - Prototype et test des utilisateurs

2.1 Buts généraux et directives utilisables

Pour commencer le processus de conception, il est utile de récapituler les buts généraux d'utilisation visés. En outre une liste de contrôles des directives peut être éditée pour aider à la conception de l'interface utilisateur.

2.2 Identifier les contraintes de conception

A ce point, les contraintes sur la conception sont listées.

2.3 Identifier les scénarios des tâches

L'identification des scénarios des tâches consiste à énumérer un certain nombre de scénarios qui représentent des situations courantes ou importantes. Ceux-ci sont employés pour examiner le succès du prototype. Des critères d'utilisation sont également établis pour aider à juger le succès du système par rapport aux tâches. Il est nécessaire d'avoir au moins un scénario est nécessaire par but d'utilisateur.

2.4 Proposer de nouveaux processus

Pour chaque scénario, un ensemble d'étapes d'interaction est défini pour démontrer comment le système devrait être employé. Une liste des fonctions et des dispositifs qui soutiennent ces étapes est ainsi créée.

2.5 Développer le prototype

Un prototype interactif est développé à l'aide du logiciel et du matériel avec lesquels les utilisateurs peuvent interagir. Celui-ci sera alors employé pour examiner la conception du système.

2.6 Tester le prototype avec des utilisateurs

Le prototype est examiné avec des utilisateurs et des observations sont alors enregistrées par des experts. On enregistre en outre des points d'exécution et des estimations subjectives, qui peuvent être employés comme base pour un plan d'essai des exigences des utilisateurs.

2.7 Revoir les coûts/bénéfices des utilisateurs

Les tâches que chaque groupe d'utilisateur devra exécuter sont passées en revue afin de voir à quel point elles sont acceptables et composantes d'un travail.

2.8 Aller en phase 3?

A ce niveau, on considère avoir les résultats du test du prototype ainsi que la critique d'acceptabilité de la tâche. Si le prototype semble être réussi, la conception peut être employée comme base pour les spécifications des exigences des utilisateurs qui sont énumérées dans la phase 3.

Phase 3. Documentation des exigences des utilisateurs

Dans cette phase, les exigences des utilisateurs identifiées dans les phases 1 et 2, sont documentées. Un processus pour déterminer les priorités est également mis en place pour s'assurer que les conditions les plus importantes sont remplies. L'avancement sur l'accomplissement de chaque condition est également surveillé pendant le processus de conception.

La troisième phase de la spécification des besoins de l'utilisateur constitue la troisième itération autour de la boucle de la conception centrée sur l'utilisateur comme montré à la figure 9.

- **Exigences** : Cette phase inclut les exigences pour le système en général, comprenant ainsi les caractéristiques générales du système et la structure d'organisation sur laquelle elle est basée. Les buts et les tâches des utilisateurs, l'environnement, les fonctions et les dispositifs techniques sont également décrits. L'approche de conception de l'interface utilisateur et les supports d'exigences des utilisateurs sont documentés. L'environnement physique et social qui sera créé est décrit comme un plan examinant le système mis en application.
- **Conception** : Pour soutenir la phase de conception, un plan d'exécution est produit. Celui-ci doit inclure les mesures prises pour mettre au courant les utilisateurs du nouveau système, et la formation à suivre. Si la mise en phase du système est exigée,

elle pourra contenir une description du point de vue des utilisateurs. En outre, elle précisera une liste de guides internes ou de normes externes qui devraient être mentionnés pendant l'implémentation.

- **Test** : Un plan sera également développé pour indiquer comment la rétroaction sur l'utilisation, la rentabilité et l'acceptabilité du système seront rassemblées pendant la mise en service de celui-ci.

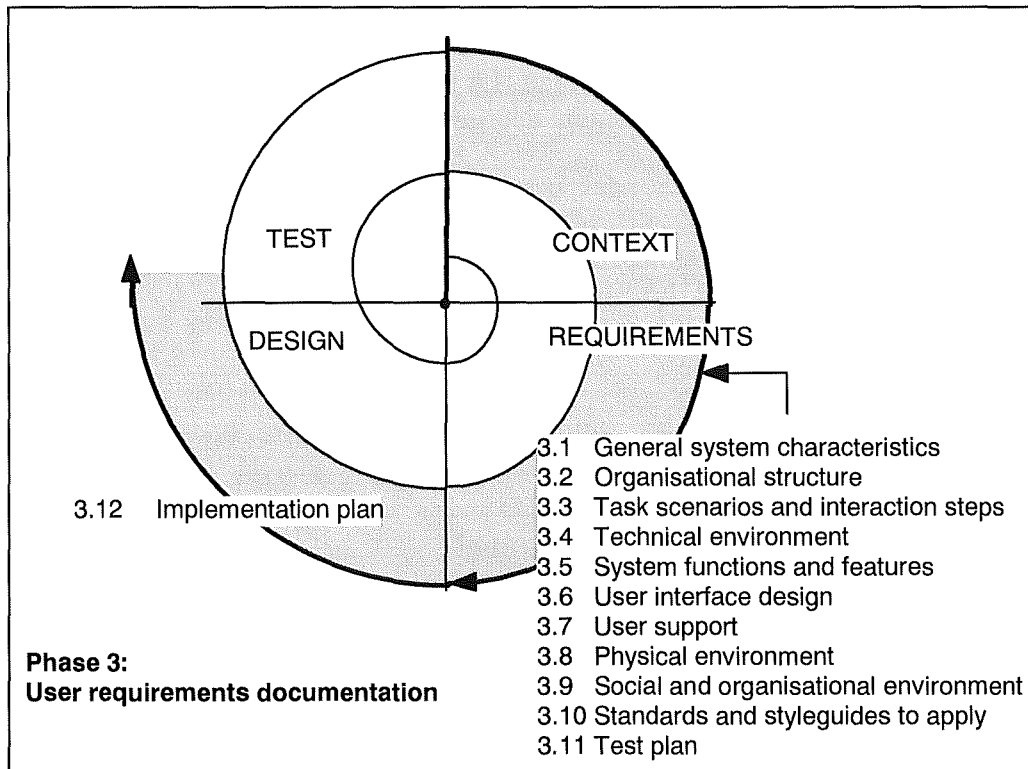


Figure 9 : Phase 3 - documentation des exigences des utilisateurs

3.1 Caractéristiques générales du système

Ici, toutes les caractéristiques générales de construction sont énumérées.

3.2 Structure organisationnelle

Cette section décrit la structure d'organisation prévue par le nouveau système.

3.3 Scénario des tâches et étapes d'interaction

Cette partie résume les buts des utilisateurs ainsi que le système apparenté aux tâches qu'ils vont accomplir en tant qu'élément du nouveau système.

3.4 Environnement technique

Cette section décrit les exigences des utilisateurs pour le futur environnement technique, par exemple le logiciel, le matériel, tout autre équipement et d'autres matériaux requis pour accomplir les tâches des utilisateurs.

3.5 Fonctions et dispositifs du système

A ce stade, les fonctions et les dispositifs principaux du système sont énumérés, ainsi que le groupe d'utilisateurs auquel il se rattache.

3.6 Conception de l'interface utilisateur

Cette section décrit les caractéristiques de l'interface utilisateur proposée, en illustrant la structure et les exemples de disposition d'écran. La référence au prototype du système et la manière de le faire fonctionner sont également décrites.

3.7 Support utilisateur

Le support utilisateur décrit les besoins futurs des utilisateurs, comprenant l'aide en ligne, la documentation, l'appui humain etc.

3.8 Environnement physique

Cette section décrit les exigences des utilisateurs pour le futur environnement physique, comme par exemple l'éclairage, le bruit, la disposition du poste de travail, etc.

3.9 Environnement social et organisationnel

Cette section décrit les exigences des utilisateurs pour le futur environnement social, comme par exemple le groupe de travail, l'accès à l'aide, etc.

3.10 Normes et directives à appliquer

Ici, toutes les normes et directives qui devraient être référencées pendant le processus de conception sont énumérées.

3.11 Plan test

Un plan pour examiner le système quand il est mis en application est développé. Celui-ci se base sur les scénarios de tâches précédemment identifiés.

3.12 Implémentation du plan

Une description de la mise en phase du système est exigée pour montrer le chemin de migration vers le nouveau système du point de vue des utilisateurs.

4.2. Analyses des besoins des utilisateurs

Dans les tableaux suivants, on peut constater que les choix de la méthode d'évaluation sont variés, sans compter les combinaisons que l'on peut encore y apporter. C'est pour cette raison que dans la partie qui va suivre, nous n'avons décrit en profondeur que les méthodes utilisées lors de l'évaluation du simulateur, et plus précisément lors de l'évaluation des icônes.

Le premier tableau reprend pour chaque méthode, la (les) phase(s) concernée(s) dans le cadre des exigences des utilisateurs. Par exemple, les interviews vont être utilisées pour connaître le contexte des utilisateurs ainsi que lors des tests pour la création de prototype. Elles ne seront

par contre pas utilisées pour créer la documentation sur les besoins des utilisateurs. Il s'agit donc des phases 1 et 2, mais pas de la phase 3.

Le second tableau va reprendre pour chaque méthode le degré d'utilisation pour les groupes de personnes handicapées, jeunes ou âgées. Ces degrés vont de 1 à 3 et signifient que :

- 1 = La méthode peut être utilisée sans aucune modification
- 2 = La méthode a besoin de quelques modifications avant de pouvoir être utilisée par le groupe de personnes concernées
- 3 = La méthode n'est pas adaptée au groupe déterminé

Tableau 1 : Les méthodes dans le cadre des exigences des utilisateurs

Phase	Analyse des utilisateurs	Concept Développement & Test	Synthèse
Groupes de discussion	x	x	x
Analyse du contexte d'utilisation	x		
Brainstorming	x		
Observation	x		
Aperçus	x		
Approche Ethnographique	x	x	
Groupes cibles	x	x	
Interviews	x	x	
Matrice de fonctionnalité	x	x	
Diagrammes d'attribution de tâches	x	x	
Prototype magicien d'Oz		x	
Prototype papier		x	
Construction de scénarios		x	
Storyboarding		x	
Empathic Modelling		x	x
Prototype vidéo		x	x
Méthodes du journal		x	x
Prototype rapide		x	x
Observation basée laboratoire			x
Evaluation coopérative			x
Conception parallèle			x
Walkthrough			x

Tableau 2 : Degré d'utilisation des méthodes pour un groupe déterminé de personnes

Groupes de personnes	Handicapées	Jeunes	âgées
Groupes de discussion	1	2	1
Analyse du contexte d'utilisation	1	1	1
Brainstorming	2	3	1
Observation	1	1	1
Aperçus	3	3	2
Approche Ethnographique	3	3	3
Groupes cibles	1	3	1
Interviews	1	2	1
Approche Ethnographique	1	2	2
Diagrammes d'attribution de tâches	2	3	2
Analyse de tâches	1	2	1
Prototype magicien d'Oz	2	1	2
Prototype papier	2	1	1
Construction de scénarios	1	2	2
Storyboarding / Presentation Scenarios	2	1	1
Empathic modelling	1	2	1
Prototype vidéo	1	1	1
Méthodes du journal	2	3	2
Prototype rapide	1	1	1
Observation basée laboratoire	1	2	1
Evaluation coopérative	1	2	1
Conception parallèle	1	1	1
Walkthrough	1	3	2

4.2.1. Observation

Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?

Les méthodes d'observation impliquent une investigation d'observation des utilisateurs. Il s'agit de prendre des notes sur la manière dont ils travaillent. L'observation peut aussi bien être directe, lorsque l'investigateur est réellement présent pendant la tâche, ou indirecte, lorsque la tâche est regardée au travers d'autres techniques telles que l'utilisation d'une vidéo.

Domaine d'application

Cette méthode doit être utilisée le plus tôt possible dans les spécifications, pour obtenir des données qualitatives. Elle est utile pour étudier les tâches et les processus actuellement exécutés.

Bénéfices

La méthode permet à l'observateur de regarder ce que les utilisateurs font réellement dans le contexte. L'observation directe permet à l'investigateur de concentrer son attention sur des centres d'intérêt spécifiques. L'observation indirecte capte l'activité non enregistrée ou inaperçue.

Limitations

L'observation peut être importune, les sujets peuvent alors changer leur comportement suite à la présence d'un observateur. La coopération des utilisateurs est essentielle, ainsi les qualifications interpersonnelles de l'observateur sont importantes. Les notes et la cassette vidéo doivent être analysées par le preneur de notes, qui peut prendre du temps et empêcher la tâche d'être séparée pour analyse par un certain nombre de personnes.

Les besoins

Le besoin principal est le temps nécessaire à l'analyse des résultats d'observation. L'observation indirecte exige l'accès à l'équipement audiovisuel d'enregistrement et de playback.

Processus

1. Établir les objectifs et l'information des exigences. Il est extrêmement important à ce stade de découvrir ce qui arrivera au produit final de ce processus, et donc d'adapter le processus entier aux conditions de ceux qui recevront les résultats.
2. Gagner les contacts, et particulièrement leur coopération avec le processus de l'observation que l'on a l'intention de suivre. Établir les temps, les endroits, et la personne qui sera observée. Notons que dans certains pays, la loi peut interdire de prendre des films visuels de personnes sans leur consentement écrit et explicite.
3. Décider de la technique d'enregistrement employée. Notons que plus le disque est complet, plus ça prend du temps à analyser. Il est utile de pouvoir faire une certaine sorte d'analyse dite first-cut, pendant l'observation.
4. Analyser, récapituler, et rapporter en fonction des objectifs présentés au début.

Directives pratiques

- S'assurer que les utilisateurs observés se rendent compte de la raison de l'étude et ne nous voient pas de manière négative. C'est particulièrement important pour les utilisateurs mentalement altérés ou pour les aveugles, qui peuvent être troublés par une présence passive.
- Exécuter une session pilote d'observation pour obtenir une idée de ce qu'il faut s'attendre à examiner. On juge ainsi la durée de cette session d'observation.
- Essayer d'être aussi discret que possible.
- Noter tous les événements incompris et essayer de les clarifier avec l'utilisateur dès la fin de la session.
- Essayer de se rendre compte de la gamme d'influences qui affecte l'utilisateur.
- Si possible, photographier la zone de travail des utilisateurs ou l'endroit de l'opération pour se remémorer le contexte environnemental.
- Après les observations, noter les premières impressions avant l'étape d'analyse.

4.2.2. Interviews

Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?

L'interview est une technique banale par laquelle des experts, ou des personnes moins expérimentées sont interviewées afin d'obtenir plus de renseignements dans le domaine concerné. Interviewer n'est pas aussi simple qu'il y paraît, et on peut en distinguer 3 types : les non structurées, les semi structurées et les structurées. Le type, le détail et la validité des données recueillies changent avec le type d'interview et l'expérience de l'interviewer.

Domaine d'application

L'interview est utile pour obtenir des données détaillées au sujet d'un rôle ou d'un ensemble particulier de tâches. C'est également utile pour obtenir le feed-back d'une option de la conception.

L'interview est toujours la méthode la plus largement utilisée. Cette méthode abusive permet de mieux connaître les désirs et les besoins des utilisateurs.

La simplicité apparente d'une entrevue non structurée se situe dans le fait qu'interviewer semble être une compétence que la plupart des adultes possède naturellement de part leur expérience de conversation sociale. Elle est caractérisée par une attitude sans contrainte.

L'interview semi structurée est utile dans les situations où de nombreuses issues peuvent être prises, mais où la gamme des réactions répondant à ces issues n'est pas connue ou suspectée pour être inachevée.

L'interview structurée devrait seulement être réalisée dans les situations où la gamme de répondants est déjà bien connue et où il y a une nécessité de mesurer la force de chaque nuance d'opinion.

Bénéfices

Utile pour identifier les secteurs possibles pour une analyse plus détaillée. Les données recueillies fournissent des informations sur des règles générales et des principes. Elles sont plus rapides que les méthodes d'observation. Les interviews sont populaires, bien connues et largement admises, et sont utiles pour l'investigation des événements qui se produisent rarement.

Limitations

Il peut y avoir des préjugés considérables sur les questions à poser et sur la façon dont les réponses seront interprétées. L'interviewer peut devoir préalablement acquérir la connaissance du domaine afin de mieux cibler les questions à poser. Ce que disent les personnes diffère souvent de ce qu'elles font réellement.

Les besoins

Les interviews exigent une préparation considérable de la part de l'interviewer.

Processus

Il y a en général quatre phases dans l'interview :

1. La phase de consolidation. : c'est le préchauffage initial à l'entrevue, avec des plaisanteries, et des introductions.
2. La phase d'activation : on identifie le secteur du discours et tous les problèmes existants.
3. Le corps de l'entrevue : c'est la phase maximale de l'activité, où l'interviewer est continuellement en sondage, posant idéalement des questions ouvertes sur des issues afin de comprendre les réponses des utilisateurs. Il est important à ce stade que l'interviewer reste analytique et neutre.
4. La phase finale : vue comme la phase de détente, des résumés peuvent être donnés quant à tout ce qui a été dit. Les actions sont notées, et la planification future est établie.

Directives pratiques

- Si l'entrevue doit être conduite d'une façon structurée, les questions doivent être construites et examinées de la même manière que pour une enquête.
- Avant les interviews, il est judicieux de décider d'une liste d'issues par utilisateur, et d'identifier des stratégies et des exemples au cas où les utilisateurs seraient en difficulté pour répondre à certaines questions.
- Conduire l'entrevue d'une manière amicale mais efficace.
- Être conforme dans la façon de poser les questions entre les interviews.
- Accorder un temps de réponse avant de passer à la prochaine étape.
- Éviter de mener le répondant.
- Être préparé à diverger vers d'autres questions si une ligne intéressante de discussion se développe (en conformité avec les objectifs de l'entrevue) en cours d'interview.
- Après les entrevues, l'équipe de conception devrait mettre ses notes en commun et présenter un résumé des réactions des utilisateurs pour chaque matière. Si plus d'un interviewé est présent, des interviewers supplémentaires peuvent être ajoutés, mais ne devraient jamais excéder le nombre d'interviewés de plus d'un.
- Pour les utilisateurs ayant des déficiences auditives, il faut leur permettre de remplir un formulaire équivalent à l'interview.

4.2.3. Groupe de discussion

Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?

Les groupes de discussions sont basés sur la discussion de nouvelles idées, options de conception, coûts et avantages, dispositions d'écran etc., lorsque ces détails sont adaptés au processus de conception.

Domaine d'application

Utile pour obtenir des avis d'une gamme de personnes.

Bénéfices

Les groupes de discussion rassemblent les idées et l'information tenues par différents membres. L'idée générale étant de permettre à chaque participant de donner ses idées aux autres et ainsi de lancer la discussion. Une vue collective est ainsi établie, ce qui peut avoir une influence plus importante qu'un avis personnel.

Limitations

Certains individus peuvent ne pas obtenir la chance d'exprimer leur point de vue ou peuvent être inhibés par d'autres membres du groupe, en particulier par les collègues ou les cadres. Dans le groupe, certains peuvent également ne pas toujours penser de manière créative et préférer être interviewés en privé ou remplir un formulaire dès qu'ils en ont le temps.

Les besoins

Exige de la préparation afin de s'assurer que la réunion se concentre sur les questions actuelles.

Processus

1. Décider des objectifs de la réunion et des participants requis pour y participer.
2. En contactant les participants, expliquer clairement quelles matières doivent être discutées et choisir la forme de réunion. Obtenir en outre l'accord pour l'utilisation de techniques particulières d'enregistrement.
3. Produire un horaire pour la session et réaliser une session pilote pour vérifier que l'horaire est réaliste.
4. Durant la session, le chef de discussion doit formuler les thèmes de la discussion, et résumer les résultats à la fin de chaque matière. Il est important de distinguer l'idée du consensus du groupe, de l'opinion des différents participants.

Directives pratiques

- Créer une bonne atmosphère.
- Fournir aux participants une forme simple de questionnaire pour disposer de détails personnels avant que la réunion ne commence.
- Suggérer quelques règles pour la discussion et imposer ces règles.
- Soutenir les participants dans la formulation du problème, et les guider si nécessaire.
- Ne pas suggérer de solutions au problème.
- Éviter d'évaluer les solutions proposées.
- S'assurer que tous les participants obtiennent une occasion de contribuer et que les démarches ne sont pas dominées par une seule personne.

4.2.4. Analyse de tâches

Quelle est la méthode et quand faut-il l'utiliser ?

L'analyse de tâches peut être définie comme l'étude des actions et/ou processus cognitifs pour réaliser une tâche que l'utilisateur est supposé accomplir. Une analyse des tâches détaillée peut être utilisée pour comprendre le système courant et les informations qui y sont véhiculées. Ces flux d'informations sont importants pour la maintenance du système existant et doivent être incorporés ou substitués dans n'importe quel nouveau système. Un manque de ressources à cette activité augmente la probabilité de problèmes coûteux surgissant dans des phases postérieures du développement. L'analyse des tâches permet de concevoir et assigner des tâches appropriées dans le nouveau système. Les fonctions à inclure dans le système et l'interface utilisateur peuvent alors être exactement spécifiées.

Domaine d'application

L'analyse de tâches est appropriée et recommandée dans la plupart des situations.

Bénéfices

Cette méthode fournit la connaissance des tâches que l'utilisateur souhaite accomplir. Elle devient ainsi une référence dans laquelle la valeur des fonctions et des dispositifs du système peut être examinée.

Limitations

L'analyse de tâches formelles peut prendre du temps et produire beaucoup de données, exigeant un effort considérable d'analyse.

Les besoins

Il est important de rencontrer les utilisateurs pour discuter de leurs tâches courantes ou futures. Il est également nécessaire de parler avec les représentants des utilisateurs.

Processus

Le processus est divisé en deux phases :

1. Décomposition de tâches de niveau élevé, où les principales sont décomposées en tâches secondaires. Cette étape fournit une bonne vue d'ensemble des tâches analysées. Le but étant de décomposer celles de niveau élevé en leurs sous-tâches et opérations constitutives. Ceci conduit à une structure globale des tâches principales de l'utilisateur. A un niveau plus bas il peut être souhaitable de montrer les flux des tâches, les procédés de décision et même les dispositions d'écran.
2. Diagramme du flux de tâches, où des tâches spécifiques sont divisées en étapes basiques de tâches. Le processus de la décomposition de celles-ci est mieux représenté sous la forme de diagramme de structure. Il montre l'ordonnancement des activités en les classant de gauche à droite. De manière à décomposer une tâche, la question « Comment est faite cette tâche ? » doit être posée. Si une tâche secondaire est identifiée à un niveau plus bas, il est possible de développer la structure en demandant « Pourquoi ceci est fait ? ». Cette approche peut être résumée à la figure 10.

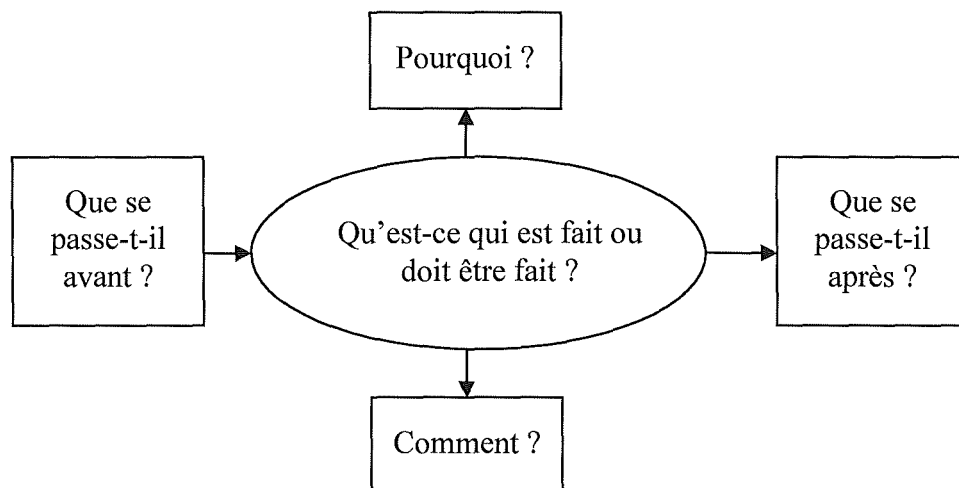


Figure 10 : Schéma d'analyse de tâches

Directives pratiques

- Produire une « carte » des utilisateurs appropriée et essayer de comprendre leurs tâches ou rôles principaux.
- Identifier les différentes personnes qui pourront fournir des informations correctes au sujet des tâches qui sont accomplies. Prévoir des réunions pour s'assurer que tous les utilisateurs peuvent être inclus dans l'analyse.
- Si nécessaire, organiser des sessions d'observation pour obtenir une image plus riche des tâches ou des problèmes de tâche.
- Recueillir autant d'information que possible, puis essayer de la structurer au mieux et aussi tôt que possible, tant que les idées sont encore fraîches dans la mémoire.
- Pendant le processus de structuration, retourner à nouveau auprès des utilisateurs pour clarifier les points obscurs.
- Essayer de compléter les descriptions textuelles des tâches avec des diagrammes tels que la décomposition de tâches ou l'organigramme des tâches.

4.2.5. Questionnaire

La méthode

Un questionnaire est une manière structurée de recueillir l'information d'un groupe d'une population particulière. Il permet de poser un ensemble de questions, de la même manière à un grand nombre de répondants. De là, l'importance de la quantité de données à résumer sous une forme concise. Une analyse statistique des données peut aussi être effectuée. Un questionnaire peut être construit pour étudier l'expérience des utilisateurs avec un produit, leurs besoins d'un nouveau produit, l'utilisation de la technologie, etc. Un questionnaire type se compose d'un nombre limité de questions avec des catégories prédéfinies de réponses, concentrées sur la matière d'intérêt. Il peut également contenir des questions ouvertes, où le répondant écrit des réponses avec ses propres mots. Des questionnaires sont distribués à un échantillon de la population cible, les réponses sont rassemblées pour ensuite être résumées quantitativement (probablement avec l'analyse statistique). Des questionnaires peuvent être employés dans une interview, où l'interviewer lit les questions et complète les réponses à la place du sujet. Ils peuvent également être employés afin de recueillir l'opinion des utilisateurs après avoir employé un prototype du système. Pour être efficace, un questionnaire doit être bien présenté, avec des questions compréhensibles, et faciles à remplir. Le questionnaire doit être piloté avec des suivis d'interviews pour identifier les malentendus possibles ou tout autre problème.

Directives pratiques

- Expliquer le but du questionnaire au début de celui-ci. Si les répondants connaissent la raison de l'existence du questionnaire, ils sont plus enclins à le compléter.
- Éviter d'avoir trop de questions ouvertes pour faciliter l'analyse.
- S'assurer que les réponses à choix multiples sont mutuellement exclusives.
- S'assurer que les questions sont claires et concises.
- Éviter les doubles questions dans une question simple.
- Éviter des questions impliquant des négations.
- Éviter de poser des questions qui peuvent mettre les utilisateurs dans une situation inconfortable. Par exemple, il peut être plus judicieux de demander à des personnes de choisir une tranche d'âge plutôt que de leur faire noter leur âge exact.

Section 3

Introduction

Après avoir donné une perspective sur l'incapacité, les issues d'accessibilité, les exigences des utilisateurs et les méthodes d'utilisation, nous allons enfin pouvoir aborder la partie principale de ce mémoire, qui est l'évaluation du projet WWAAC.

Bien évidemment, une partie de cette section comprend les objectifs, les groupes de travail, les produits et le simulateur du projet WWAAC. C'est ce dont le chapitre 5 va traiter. Il s'agit des objectifs du projet ainsi que de son principe de division en stations de travail et de ses résultats du projet.

Ensuite, dans le chapitre 6, nous entamerons l'évaluation du simulateur. On utilisera pour cela les méthodes vues au chapitre 4, pour connaître les exigences de l'utilisateur et faire ainsi apparaître les points positifs aussi bien que négatifs.

Pour terminer, nous approfondirons dans la deuxième partie du chapitre 6, l'évaluation des icônes, car cet élément n'a pas été suffisamment pris en compte lors de la première évaluation.

Ch5 : Le projet WWAAC¹

5.1. Objectifs

Le projet 'World-Wide Augmentative and Alternative Communication' (WWAAC) est une initiative de plusieurs pays européens ayant pour but de rendre les technologies basées sur le Web et les messageries électroniques plus accessibles aux personnes ayant des problèmes de communication, de langage et/ou cognitif.

Que se soit avec Internet ou Intranet, une certaine habilité à utiliser le texte est nécessaire. Il faut savoir lire ou écrire du texte, épeler correctement une adresse de courrier électronique etc., pour utiliser les services disponibles dans la société. Une adaptation est donc nécessaire pour les personnes handicapées. Cette situation se complique encore pour les utilisateurs AAC, personnes avec de multiples diminutions.

Le projet WWAAC va donc se concentrer sur le développement d'outils logiciels et de produits améliorant l'accès aux services Internet pour ces groupes d'utilisateurs.

Le projet va avoir comme objectif premier le développement et l'implémentation de :

- Normes préliminaires pour la syntaxe et le code sémantique de texte/message
- Outils pour l'appui de texte : c'est à dire pour la conversation de message entre symbole et symbole et symbole et texte, avec des sorties auditives.
- Outils pour l'appui de tâches : c'est à dire pour les moteurs de recherche et la manipulation des boîtes aux lettres.
- Directives et outils pour la présentation de l'information sur le Web pour le groupe ciblé mentionné plus haut.

¹ <http://wwaac.org>

Des connaissances et des technologies existantes, d'une gamme de projets apparentés, vont mener aux produits commercialement attrayants et proches du marché des produits. Ce second objectif n'est pas réalisable sans une collaboration étroite avec une large base d'utilisateurs soigneusement choisis, et avec une quantité limitée de recherches appliquées de développements technologiques innovateurs. Des standards seront proposés, en coopération avec W3C, WAI, ISO, European ICT et Nordic bodies pour l'étalonnage dans le domaine.

Afin d'atteindre ces objectifs, un consortium a été composé de quatre associés industriels, de deux partenaires de recherche et de deux services des fournisseurs de la livraison.

Le travail a été divisé en neuf groupes de travail distincts (WP1 – WP9), chacun mené par l'associé le plus approprié.

5.2. Groupes de travail

Les activités du projet sont regroupées en neuf groupes de travail (WP1 - WP9), chacun avec ses objectifs, ses tâches, sa direction et la participation d'associés spécifiques.

WP1. Participation et évaluation d'utilisateurs

WP1 constitue la place de marché où l'implication des utilisateurs est assurée pendant toute la durée du projet. Le centre ACE dirige ce groupe de travail, et collabore étroitement avec HUSAT, actuellement ESRI.

Activité principale de ACE

Identification des exigences de l'utilisateur :

Cette activité est la primordiale pour le reste du projet, c'est pourquoi elle a dû être identifiée au début du projet (2001). Le résultat de cette activité est écrit dans 'User Requirements document' [Cla01].

Simulation :

Un prototype d'un Web browser a été développé pour faire une étude de simulation. Cette étude valide la faisabilité des développements envisagés.

Etudes de cas :

Les études de cas font participer un groupe de 10-12 utilisateurs, incluant des utilisateurs avec de sévères diminutions motrices, des muets d'AAC, des dysphasiques d'AAC et des personnes avec des difficultés d'apprentissage. Les études de cas fournissent des données qualitatives solides à long terme, et un feed-back itératif à l'équipe technique.

Evaluation finale :

Pour terminer, les plateformes des utilisateurs sont encore visées pour l'évaluation finale du résultat du projet.

Utilisateurs et pays impliqués

Les plateformes d'utilisateurs sont présentes au Danemark, en Hollande, en Finlande, en Suède et en Angleterre. Chaque plateforme implique une gamme d'utilisateurs : groupe d'AAC de degré scolaire, personnes âgées avec une limitation cognitive ou des difficultés d'apprentissage, et plusieurs entreprises organisationnelles ou commerciales qui souhaitent rendre leurs sites Web plus accessibles aux groupes cibles.

Cette plateforme d'utilisateurs va aussi servir de réseaux pour le plan d'exploitation. Sans l'implication de ces dépositaires, compléter un plan d'affaire et rendre l'exploitation réussie seraient très difficiles.

Implication d'utilisateurs d'autres pays

Quand les études de cas longitudinales ont lieu, d'autres pays et organisations sont contactés et invités aux ateliers ou aux présentations en ligne à distance. Après un atelier à la conférence d'ISAAC mi 2002 au Danemark, force est de constater que d'autres pays, comme le Brésil, l'Espagne, le Portugal, l'Italie, la Norvège et quelques pays Est Européens sont intéressés à les rejoindre. Cependant, aucune ressource n'est allouée pour ces derniers dans le projet. Par cette approche, ils assurent une couverture de marché quantitative maximale et une conscience optimale pour développer la connaissance multilingue et les produits.

WP2. Ensemble de concepts universels et supports de modules

En coopération avec WP3, WP2 se focalise sur la création d'une liste de concepts et de composants logiciels pour les structures de langage.

Cet ensemble de concepts :

- devrait être indépendant de la région, de la culture, du système de symbole et de l'implication individuelle.
- devrait couvrir assez de concepts pour permettre un niveau de communication acceptable.
- devrait être accompagné des mécanismes de soutien puisque les deux associés de communication ne savent pas couvrir 100 pourcent des concepts.

Ils vont favoriser cet ensemble de base de concepts comme contribution à une norme public pour le codage de l'information.

L'ensemble de concepts est principalement basé sur les systèmes de symboles Bliss, PCS et Pictogram.

WP3. Structure linguistique pour les courriers électroniques

WP3 va donc utiliser les résultats du WP2, et sera plus orienté « recherche ». Le challenge a pour but de rendre possible la conversation par courrier électronique entre les utilisateurs de symboles et les gens qui ne sont pas au courant des systèmes de symboles. Des mécanismes de soutien sont développés, assurant une entrée correcte de symboles, et le rendement des textes ou de la parole grammaticalement valable.

WP4. Interface utilisateur : Conception et modèle pour l'évaluation

WP4 fait partie avec le WP5, de la tâche focalisée sur la recherche et le développement. Ces deux groupes forment ainsi un des deux piliers de construction des applications Internet AAC dans le WP6.

Dirigé par HUSAT, ce groupe a abordé une approche en mesurant les besoins des utilisateurs dans la première partie du projet. Il fera la même chose pour l'évaluation dans une étape postérieure du projet.

A travers des questionnaires, les descriptions de tâche pour évaluation et autres, ce groupe offre un appui détaillé, théorique et pratique dans l'interaction entre l'utilisateur (WP1) et les activités de recherche et de développement du projet (WP2-7).

Husat a une expérience remarquable dans les modèles pour la participation d'utilisateurs. Il est également très expérimenté dans la préparation d'évaluations.

WP5. Navigation et appui de gestion des données

Cette partie s'occupe des problèmes que rencontrent les utilisateurs lorsqu'ils doivent traiter et contrôler l'information. Son but est de leur faciliter la recherche et la navigation sur le Web, de maintenir un livre d'adresse, etc.

Dans ce projet, la facilité d'utilisation globale et la simplicité du système sont essentielles. Elles sont les plus importantes et les plus difficiles à réaliser, pour les groupes d'utilisateurs à multiples diminutions que le projet vise.

Basé sur les besoins et exigences des utilisateurs, analysé et spécifié dans les groupes de travaux 1 et 4, ce groupe de travail s'engage dans la conception et l'apport de support de solutions aux problèmes indiqués, en gardant les points suivants à l'esprit :

1. L'accent sur la simplicité et la clarté dans l'aspect global et la conception d'une interface pour utilisateur
2. Une réutilisation maximum et conséquente des méthodologies de gestion entre des tâches similaires, pour que l'utilisateur puisse apprendre et appliquer une stratégie identique ou similaire, et être compétent pour ces tâches
3. Fonctionnalité et interface utilisateur configurables, permettant au système et à ses différentes fonctions d'être conçus pour les besoins individuels des utilisateurs
4. Mettre à niveau les fonctions et outils configurables pour que le produit puisse être livré avec un équilibre approprié entre adaptabilité et complexité

Des outils et des technologies d'aide ont besoin d'être intégrés entre eux, avec les activités et les tâches précédemment établies, et ensuite avec les outils nécessaires à l'accomplissement des tâches spécifiques pour accéder aux fonctionnalités et services d'Internet.

Sur ces fonctionnalités, des tâches spécifiques seront traitées, incluant :

- Entretien et présentation des carnets d'adresses de lien Internet et de courrier électronique
- Issues de gestion pour envoyer et recevoir le courrier
- Outils pour rendre l'entrée des messages plus efficace

WP6. Développement d'application d'accès à Internet

Dirigé par Handicom, WP6 se base sur les composants des groupes WP2, WP3 et WP5, et développe des applications Internet pour les utilisateurs AAC.

Les applications, comme un moteur de recherche, forment une suite de programmes qui intègrent les nouveaux composants fonctionnels du projet avec d'autres composants d'aide. Le résultat devrait être un paquet d'accès Internet d'un grand soutien pour les utilisateurs avec des problèmes de langage, avec une interface utilisateur simple et configurable. Pour construire ces applications de logiciel, ce groupe a besoin des composants standard de logiciel Internet, d'une base de données de symboles et de composants d'affichage.

Un prototype de recherche sur le Web a déjà été conçu, donnant aux utilisateurs la chance de donner un feed-back sur les problèmes qui doivent être améliorés et résolus dans le but de ne pas diminuer la qualité de l'application. Ces applications d'accès Internet seront en rapport avec d'autres logiciels basés symboles, et seront commercialisés aussitôt que possible.

WP7. Directives et outils pour les pages Web AAC permises

WP7 développe les deux directives et un outil d'écriture Web, pour être utilisés par des fournisseurs d'information spéciale.

Dans cette partie de projet, un outil Web-auteur et des directives sont développés. Ils permettent aux fournisseurs d'améliorer leurs sites Web, afin de le rendre plus accessible et compréhensible aux personnes avec des problèmes linguistiques et/ou cognitifs. Les résultats de ce groupe de travail seront utiles pour l'information des fournisseurs, comme les institutions pour le service social, réadaptation et éducation de besoins spéciaux, centres de soins et maisons de repos pour les personnes âgées.

Pour les directives, il est important qu'elles soient largement acceptées. Par conséquent, WWAAC est entré en contact avec le World Wide Web Consortium (W3C). Il est attendu que les directives soient liées au 'code d'instruction', qui est compilé dans WP8

WP8. Planification de diffusion et d'exploitation

WP8 va s'occuper de la diffusion des résultats du projet et du développement d'un plan d'exploitation logique et réaliste.

WP9. Gestion de projet

WP9 va concerner tout ce qui inclut la gestion du projet comme par exemple les dates de remise de certains premiers travaux, les dates de réunion de certains collaborateurs, etc.

5.3. Produits

Les deux types de produits que fournira le projet WWAAC sur son site, seront des documents et le logiciel.

5.3.1 Documents

Pour l'instant, seuls deux documents sont accessibles sur le site. Tout d'abord, le document des exigences des utilisateurs produit par le premier groupe de travail (WP1). Le document a été réalisé en priorité, puisqu'il servait de base aux groupes de travail. Pour ce document, un résumé est disponible, il comprend les méthodes utilisées, les mesures prises et les résultats attendus.

Le deuxième document est un aperçu des différentes méthodes d'accessibilité, des symboles utilisés, etc. afin de fournir une première idée sur le projet WWAAC au visiteur du site.

5.3.2 Logiciel

Pour l'instant, même si deux versions ont déjà été produites, l'application prévue pour l'accès à Internet n'est pas encore accessible sur le site WWAAC. Les responsables du projet comptent, malgré tout, placer les premières applications sur le site dans le courant de cette fin d'année 2003.

5.4. Le simulateur¹

5.4.1. Installation

Avant de commencer la description du simulateur, il est bon de donner une brève description de l'installation du logiciel, pour mieux se rendre compte d'une chose : l'apport du son est externe au logiciel. Tout d'abord, il faut s'assurer d'avoir Microsoft SAPI v.4 ou v.5 installé séparément pour avoir les supports du son. Sinon, il est toujours possible de lancer l'application mais avec la configuration « pas de son ». Il est aussi possible d'utiliser le simulateur sans un logiciel de son totalement compatible MS-SAPI, grâce au Clipboard Windows, qui dispose d'un applet pour le son (Clipboard speech applet). L'installation est donc scindée en deux parties : l'installation du logiciel de base et l'installation du matériel de diction spécifique au site Web. Si une version antérieure du simulator est déjà installée, il est conseillé de le désinstaller d'abord, si vous avez l'intention d'utiliser le même répertoire. Enfin, pour être capable d'utiliser l'ensemble des sélections fournies par SAW, vous devrez également lancer l'installation de SAW32 à l'intérieur du répertoire SAW32-install.

















5.4.2. Fonctionnement du simulateur







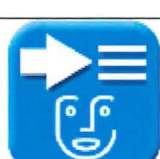





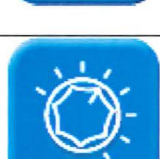
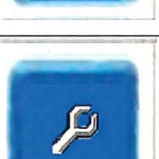
L'installation a créé un répertoire avec plusieurs icônes exécutables, lançant le navigateur WWAAC dans différentes configurations. De toute façon, dans le logiciel lui-même, il reste possible de changer la configuration de l'application. Le but est donc de trouver la configuration que l'on préfère pour des utilisations futures. De cette manière, la configuration sera choisie en fonction des besoins et des préférences spécifiques.

¹ [Lun02]

Dans toutes les configurations, vous pouvez accéder aux fonctions de navigation avec les commandes reprises dans le tableau ci-dessous. Dans ce tableau, une seule icône n'est reprise lorsque deux boutons sont similaires. C'est le cas par exemple du bouton pour l'accès à la page suivante et celui pour l'accès à la page précédente. Dans une telle situation, la signification de l'icône n'apparaît pas, mais elle est mise entre parenthèses et son illustration est aisément compréhensible.

Tableau 3 : Signification, raccourci et illustration des icônes Ace et Husat

Commentaire	Raccourci	Bouton Ace	Bouton Husat
Aller à la page principale qui est la page avec tous les favoris	Alt+Home		
Aller à la page précédente (suivante)	Alt+gauche (Alt+droite)		
Sélectionner le lien sur lequel on se trouve	F3		
Naviguer sur le lien suivant (Naviguer sur le lien précédent)	F4 (F2)		
Recharger la page	F5		
Vue résumée de la page courante	F6		
Mode de dialogue – rien	F7		
Mode de dialogue – paragraphe	F7		

Mode de dialogue – mot	F7		
Etape/lecture précédente (suivante) dans le contenu de la page pour le mot	F8 (F9)		
Etape/lecture suivante (précédente) dans le contenu de la page pour la sélection	F9 (F8)		
Etape/lecture suivante (précédente) dans le contenu de la page pour le paragraphe	F9 (F8)		
Descendre (monter) dans la page	Page Down (Page Up)		
Ajouter des favoris	Insert		
Configuration	Alt+F1		

D'autres raccourcis ou fonctions peuvent aussi être utiles à certaines personnes qui s'en sentent capables :

- « Home », sert à retourner au début de la page.
- « End », sert à aller à la fin de la page.
- Click droit avec la souris sur un mot va activer le dialogue et lire le mot.
- Click droit avec la souris sur un bouton va donner la signification de l'icône.
- Alt tag text, pour les graphismes et le liens, va pouvoir être naviguer et lu. Il se trouve dans les options de la configuration du dialogue.
- Le logo WWAAC sert comme indicateur de chargement et comme bouton stop.
- Un éditeur est accessible pour modifier l'interface. Cette fonctionnalité est exécutée séparément du lancement de l'application.

5.4.3. A l'intérieur du simulateur

On peut démarrer le navigateur de n'importe quelle configuration disponible pour permettre de satisfaire un maximum d'utilisateurs en fonction de leur handicap. De manière générale, le « a » dans le nom du navigateur signifie que l'ensemble des icônes de Ace est utilisé, et le « b », que c'est l'ensemble d'icônes de Husat. Pour accéder aux différents navigateurs, il suffit d'ouvrir la fenêtre de configuration illustrée à la figure 11. En sélectionnant le bouton « Browser Windows », on accède à la fenêtre de la figure 12 et dans la partie « Button Design », on peut choisir son navigateur. Les différentes possibilités de navigateur sont brièvement décrites et illustrées ci-après.



Figure 11 : Fenêtre de configuration du simulateur WWAAC

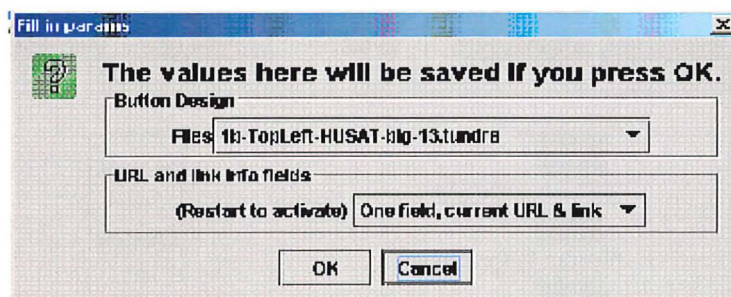


Figure 12 : Fenêtre de choix de navigateur

– Navigateur 1a-TopLeftX

Le navigateur 1a-TopLeftX de la figure 13, est la configuration par défaut. Il est constitué des icônes de Ace de taille 16. Cette configuration contient toutes les fonctionnalités accessibles du simulateur WWAAC. C'est à partir de cette structure et en fonction de l'incapacité que les autres configurations ont été construites. Plus une personne est diminuée, plus la configuration est simplifiée et adaptée à son handicap. Un aveugle n'aura par exemple, jamais besoin d'accéder à la configuration pendant la navigation. Pour ne pas surcharger le contenu de cette partie, les autres configurations possibles se trouvent en annexe (Les différentes autres configurations du simulateur WWAAC).

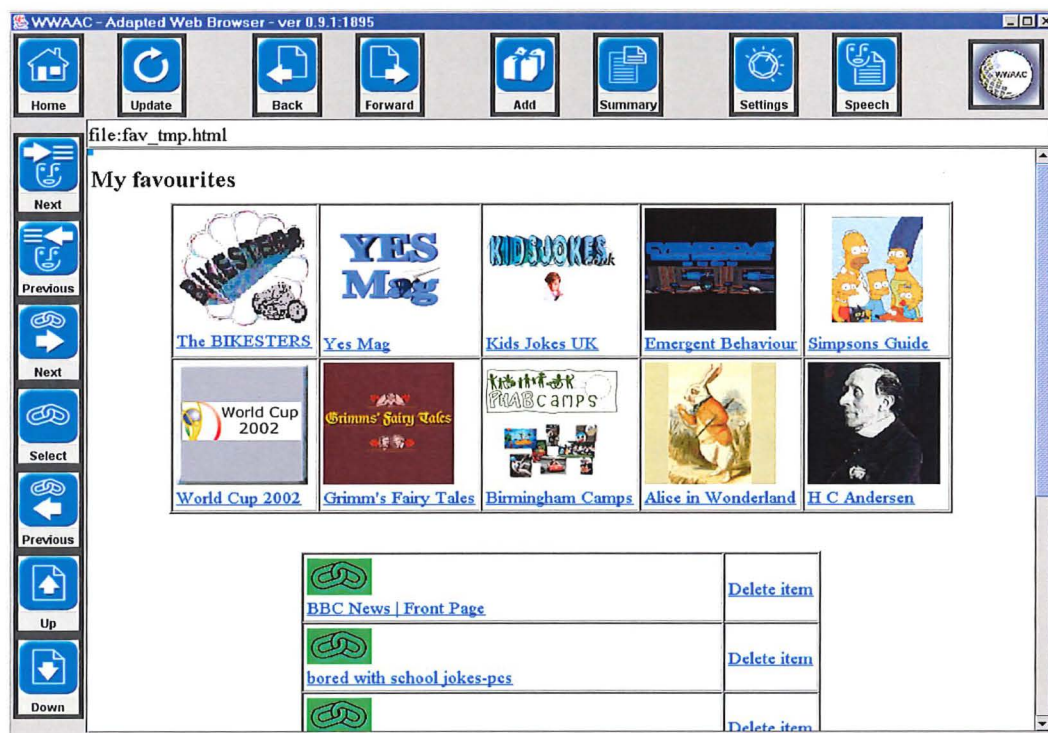


Figure 13 : Configuration par défaut 1a-TopLeft du simulateur WWAAC

Ch6 : Le simulateur WWAAC – Evaluation

6.1. Rapport d'étude du simulateur

6.1.1. Introduction

Avant d'examiner le simulateur avec des utilisateurs, des évaluations ont été effectuées à l'intérieur même du projet et avec des experts extérieurs à celui-ci.

Cette partie va reprendre sommairement les résultats de ces évaluations.

Le navigateur 1a-topLeftX, comme décrit dans le chapitre précédent, a été employé comme configuration par défaut du simulateur pendant l'évaluation.

Les résultats de cette activité ont été introduits dans le développement ultérieur du simulateur avant qu'il ait été évalué par des utilisateurs. Quelques améliorations ont dû être incorporées à la conception du simulateur, mais ce point sera traité ultérieurement.

6.1.2. Procédure

▪ Préliminaire

Comme on peut le voir dans les notes des évaluateurs de l'annexe 2, les méthodes suggérées n'étaient que des conseils, et les étapes spécifiques ont été adaptées aux besoins des différents utilisateurs et à l'arrangement de l'évaluation. On a supposé qu'une configuration par défaut du simulateur serait employée, cependant, des ajustements ont été nécessaires pour différents utilisateurs.

La durée de chaque session se situe entre une heure et une heure et demie. Le procédé est vu de manière plus complet en annexe (WWAAC Project – User Evaluation of the Simulator), mais les étapes générales sont décrites ci-dessous :

- Introduction à l'utilisateur.
- Démonstration des fonctions de base du navigateur.
- Scénarios d'utilisation.
- Courte interview de l'utilisateur.

▪ Atelier

Les utilisateurs ont visité l'atelier à plusieurs reprises au cours d'une même journée. La première fois, le logiciel a été expliqué aux utilisateurs, individuellement ou par groupes de 2 ou 3, et cela en une bonne demi- heure. Le navigateur 1a-topLeftX a été employé comme configuration par défaut pendant l'évaluation. Cependant, d'autres configurations possibles ont été exploitées pour montrer la possibilité d'employer différentes icônes ainsi que la nécessité de choisir la meilleure configuration pour satisfaire les besoins des différents utilisateurs.

Après la démonstration et les questions des utilisateurs, les experts en matière de projets ont installé des ordinateurs (3 postes de travail étaient disponibles) pour satisfaire les besoins spécifiques des différents utilisateurs, c.-à-d., de permettre à l'utilisateur d'accéder à l'ordinateur par l'intermédiaire de ses propres dispositifs d'entrée. Par exemple, un utilisateur de commutateur employait le système de communication de prototype ERIC.

Les utilisateurs ont alors eu une expérience « sur le tas » pendant au moins une demi- heure, mais régulièrement ils ont pu en bénéficier davantage. Les aides d'atelier étaient là pour répondre aux questions et pour observer les comportements des utilisateurs ainsi que l'interaction avec le système. La seule véritable difficulté rencontrée est venue du fait que les utilisateurs n'ont pas voulu cesser d'employer le simulateur. Des responsables du projet ont dû, dans une telle situation, leur demander de quitter leur place afin de la laisser à d'autres utilisateurs.

6.1.3. Constatation

De façon générale, l'impression initiale de la qualité du logiciel s'est vue qualifiée d'utile à très utile. Elle a été perçue comme beaucoup mieux adaptée car plus flexible que d'autres navigateurs Web pour ces groupes d'utilisateurs. Il a pu également être noté qu'il était difficile de penser à des groupes de personnes que le logiciel ne pouvait pas potentiellement aider. Cependant, les experts ont émis une réserve : il est difficile de rendre beaucoup de pages accessibles à cause de la conception faible du logiciel, ce qui, par conséquent, empêche les utilisateurs d'accéder au web.

▪ Fonctionnalité

Une des fonctionnalités essentielles se situe dans la compatibilité des dispositifs de base d'accessibilité d'autres navigateurs. Par exemple, la capacité de désactiver les images et les arrière plans, de changer la taille des polices, etc.

Des utilisateurs ont rencontré des problèmes dans la fonction faisant office de roulette, qui ne marche pas correctement sur certaines pages Web.

▪ Compatibilité

Pour favoriser l'accessibilité au plus grand nombre d'adeptes, il convient de respecter le principe de compatibilité. Ceci impose que les interfaces et les techniques de dialogue soient cohérentes avec les autres outils dont se sert l'utilisateur. Pour cela, il faut installer un système de communication entre les utilisateurs possédant le dispositif d'AAC et l'ordinateur, avant que le navigateur Web ne puisse être consulté. Il faut ainsi s'assurer que le navigateur peut communiquer avec des dispositifs AAC, mais aussi, comme l'a souligné un utilisateur, que le navigateur puisse agir comme un système autonome.

▪ Boutons et icônes

Les boutons et les icônes n'ont pas été évalués en détails, et la partie suivante leur sera entièrement consacrée. Cependant, quelques recommandations d'experts ont pu être dégagées et énumérées, même si elles seront approfondies et complétées par la suite.

Premièrement, les utilisateurs peuvent souhaiter combiner des icônes standard d'Internet Explorer avec celles de WWAAC, pour ajouter des fonctionnalités. Le principe se veut donc d'avoir un bouton d'éditeur de disposition de boutons, pour éditer les images des icônes, les étiquettes des textes et la disposition.

Ensuite, lors du chargement, les changements des icônes WWAAC ne sont pas explicites, ils doivent encore être mis beaucoup plus en évidence.

Une attention particulière doit être apportée de manière à faciliter le changement entre les modes de fonctionnement qui sont la navigation et la lecture.

Enfin, les experts ne sont pas enthousiastes sur le fait d'avoir des boutons composés.

▪ Navigation

La navigation est bonne et respecte les recommandations spécifiques de Saphir, à propos de la navigation dans la page et dans le site {S14.1-S14.14}. Malgré cela, celle-ci pourrait être rendue plus simple. Les outils de navigation sont groupés {S14.3}, mais une option pourrait prévoir deux modes de fonctionnement pour le navigateur. Le premier mode inclurait les boutons de navigation de niveau élevé, c'est-à-dire l'utilisation de favoris, le changement de configuration et le déplacement entre sites. Le deuxième mode servirait, quant à lui, lorsqu'une page a été chargée, et s'occuperait uniquement de la navigation et du contrôle dans la page elle-même. Ceci réduirait le nombre de commandes actives à tout moment mais aurait besoin d'une commande de commutation de mode.

Les utilisateurs devraient être capables de tabuler à travers chaque favori et de les sélectionner facilement, sans nécessiter l'utilisation des boutons de commande du navigateur. Le procédé nécessiterait donc une issue pour changer entre les commandes de navigation et la page.

La lecture mot à mot peut devenir fatigante voir même irritante. Cette fonction semble plus utile pour savoir où le lecteur se trouve dans la page que d'être un support de lecture. Ainsi, dans le mode de lecture d'un paragraphe, il serait bon d'avoir des options comme la lecture mot par mot, ligne par ligne, phrase par phrase ou lecture continue.

On peut également noter qu'aucun feed-back oral n'est donné quand l'utilisateur atteint la fin d'un document. De plus, il n'y a pas de feed-back pour signaler qu'une nouvelle page a été atteinte par l'intermédiaire d'un lien. Ce point ne respecte donc pas la règle générale de Saphir sur le feed-back des actions {G3}.

Il y a aussi un manque d'orientation dans le contenu de la page, qu'on peut assimiler à un manque de guidance {S15-16 de saphir}. En effet, lorsque l'utilisateur entre dans une nouvelle page, il pourrait être utile d'avoir des indications, comme par exemple l'endroit où la diction va commencer si elle est activée, de manière à aider l'orientation de l'utilisateur dans le contenu de la page.

▪ Favoris

Le concept de la page de favoris a été très bien perçu par les utilisateurs, qui l'ont trouvée facile pour reconnaître leurs sites préférés. Ils ont constaté qu'elle était plus rapide à employer que de rechercher un site dans une liste « normale » de favoris. Un utilisateur a spécifiquement dit que la page de favoris rendait le navigateur « très bon à regarder ». Des exemples de favoris que les utilisateurs ont particulièrement appréciés étaient les plaisanteries et le zoo (qui était très intéressant pour un utilisateur en particulier).

Cependant, quelques utilisateurs ont exprimé leur désir de vouloir plus d'accès aux sites, par exemple, aux sites cités à la télévision.

Une remarque importante concerne les favoris. Le manque de cohérence interne lors de l'ajout d'un nouveau lien n'a pas le même format que les liens de base. Il serait préférable de juste prolonger la grille des favoris existants. Il s'agit ici d'un manque d'homogénéité {P2 de Saphir}. Ce problème devrait être corrigé au plus vite puisqu'il figure dans les principes de base de recommandation.

L'ajout de favoris nécessite également la présence d'une option permettant de les supprimer, à l'aide d'un nouveau bouton. Une solution pourrait, par exemple, être l'emploi de ✓ et X.

Comme pour les icônes des boutons, on devrait pouvoir associer nous-même une image avec un favori à l'aide d'un éditeur.

Une autre amélioration bénéfique serait de pouvoir, en sélectionnant un favori, accéder à un sous-groupe de favoris, de manière à étendre le nombre de favoris disponibles à l'utilisateur.

▪ Mode de diction

Actuellement, les images sont ignorées en mode de diction, mais à l'avenir, l'étiquette de l'image (alt tag) sera lue et l'utilisateur sera avisé qu'il s'agit d'une image décrite.

D'après des experts, il serait important, pour des compétences linguistiques d'enseignement, d'avoir la possibilité d'éditer la prononciation des mots et ainsi fournir une aide précieuse au parler lorsque c'est nécessaire.

Le projet Saphir, dans ses recommandations spécifiques à propos des voix {S11}, propose de pouvoir régler la vitesse ou le ton, ce à quoi les configurations du mode de diction du simulateur se sont limitées.

Lors de la lecture d'un lien, le logiciel précise qu'il s'agit du « lien » avant et pas après le texte. De plus, nous pensons qu'il faut distinguer la lecture d'un lien et la lecture du texte principal, en utilisant une voix plus lente ou même différente.

Il faut fournir un feed-back de la parole pour toutes les zones d'interface de dialogue, ainsi qu'un feed-back auditif si l'utilisateur essaye d'activer une fonction qui n'est pas valide pour le texte.

Toujours d'après les règles spécifiques de saphir à propos des voix {S11.8}, une fonction pour arrêter et continuer la lecture peut s'avérer utile. Il en est de même d'un bouton pour tout lire. Ce dernier peut s'ajouter au bouton dynamique pas lire / lire le mot / lire le paragraphe.

La fonctionnalité du bouton « speak previous » peut être confuse pour certains car il répète le texte accentué une fois pressé. Ce n'est qu'après une seconde activation du bouton, qu'il exécute réellement l'ordre de lire le précédent. Il faut donc soit rajouter la fonctionnalité de répéter une action soit utiliser les boutons « speak previous » puis « speak next » pour répéter l'action et ne pas surcharger l'ensemble des boutons.

Les utilisateurs ont trouvé le mode de diction très utile, surtout la cohérence du suivi sur l'écran. En fait, c'est une fonctionnalité dont les utilisateurs sont généralement assez friands. Ces utilisateurs n'étaient cependant pas intéressés par le mode de sortie mot par mot.

Trois nouvelles recommandations peuvent encore être faites. La première concerne l'exploration de l'utilisation de symboles dans le texte. La deuxième réside dans le fait qu'il faut s'assurer une bonne synchronisation entre la sélection du site Web et le mode de diction, ce qui n'est pas toujours le cas. Enfin, la dernière doit s'assurer que le navigateur puisse être installé de sorte que l'interface présente de grandes cibles pour ceux qui utilisent des dispositifs dits « head pointing ». Pouvoir configurer l'interface de sorte que les boutons de commande soient grands et bien séparés est particulièrement important pour le groupe d'utilisateurs concerné.

▪ **Entrée**

Pour ce qui est des entrées, les utilisateurs qui savent utiliser la souris, la préfèrent aux boutons du navigateur. Une option à considérer à l'avenir pour certains utilisateurs consisterait à l'apport d'un dispositif d'entrée bien plus directe tel que le « touchscreen ».

Il était logique que l'interface de clavier soit fonctionnelle par la simple pression d'une touche, dans le cas où un utilisateur ne peut utiliser simultanément que deux touches du clavier.

Il doit être possible d'installer une fonctionnalité de sorte que les icônes soient aussi lues lorsque la souris passe au dessus de l'icône (auditory fishing).

L'interface GUI est utile pour les personnes ayant des difficultés d'apprentissage, des diminutions visuelles, des difficultés de lecture ou des difficultés à utiliser un indicateur avec précision.

D'autres suggestions ont été faites, comme :

- Un interrupteur à levier pour commuter facilement entre la marche et l'arrêt du balayage de l'interface.
- Etre capable de disposer l'ensemble sélectionné à différents endroits de l'écran.
- Fournir un service d'éditeur pour l'interface de commutateur facile à utiliser (essentiel pour personnaliser l'écran en fonction des besoins de l'individu).

▪ **Support des symboles**

Il faut apporter au logiciel la possibilité de charger des symboles au lieu d'icônes pour que des personnes handicapées habituées à certains symboles comme PCS, aient une facilité d'adaptation supplémentaire. L'utilisateur possède alors une fonction de dessin, de manière à ajouter ou modifier des symboles, et dispose d'une aide comportant les instructions sur la façon d'effectuer ces changements.

Par facilité pour certains utilisateurs, le mode de diction doit aussi pouvoir opérer lorsqu'une page de résumé est présentée sous forme de symboles.

Pour certaines classes d'utilisateurs, il faut considérer les symboles comme l'embellissement du texte à travers l'utilisation de symboles « pop up » qui apparaîtraient quand un mot est accentué. Probablement l'équivalent d'une loupe pour accentuer les mots associés à un symbole.

Les exemples de la façon dont le browser pourrait être embelli avec des symboles ont été présentés aux utilisateurs. Les commentaires suivants se rapportent à ces exemples :

- Les symboles et les images sont appropriés à leur utilisation dans la page de résumé.
- Il doit y avoir une option pour disposer des symboles seulement quand c'est nécessaire.
- Le navigateur Web illustré accentue le texte pendant la lecture et fournit une traduction dans des symboles qui apparaissent dans une fenêtre au dessus de l'écran. Une option doit inclure directement des symboles au-dessus de chaque mot de la page.
- La fenêtre contenant les symboles dans la page récapitulative peut être mise dans une couleur différente pour la distinguer de la partie principale de la page.
- Certains des symboles ont été confondus, car ils représentent parfois des concepts et des mots pris individuellement. Par conséquent, le mode de la parole est également crucial pour interpréter le résumé pour ces utilisateurs.
- Des symboles peuvent également être employés pour fournir les titres dans les emplacements d'enregistrement de texte, par exemple, l'utilisation d'une enveloppe pour indiquer que la prochaine fenêtre sert à écrire l'URL de la page Web.

▪ Page de résumé

La page de résumé n'était pas encore implémentée, mais elle devrait contenir une partie du texte de la page Web affichée sous la forme de symboles. La création de cette page nous paraît être une tâche assez difficile à réaliser. Nous avons, alors, compris pourquoi cette partie n'était pas encore accessible.

En effet, comment concevoir une procédure qui résumerait le texte d'une page Web. On se rend déjà bien compte qu'un logiciel de traduction ne sera jamais parfait puisqu'il ne pourra jamais saisir le contexte. Alors, comment une procédure pourrait-elle résumer un article sans connaître le contexte du sujet. Vu cette contrainte, il a été proposé de ne reprendre que les titres principaux et certaines parties du texte. Là encore, pourquoi prendre une partie et pas une autre, le premier paragraphe ne sera pas forcément le plus complet en renseignements.

C'est après plusieurs réunions à ce sujet, que nous nous sommes mis d'accord sur la manière de concevoir cette page de résumé. Une solution serait que les mots clés dans le texte pourraient être marqués et évalués de sorte que le sommaire puisse les reprendre et fournir l'information sous forme de symboles. Cette solution spécialement conçue pour les analphabètes, devrait même être accompagnée par la possibilité d'accéder au lien sans revenir à la page d'origine.

▪ Design de l'interface

Accentuer rend parfois la lecture difficile sur un fond particulier. La capacité pour l'application de choisir automatiquement les couleurs appropriées n'est donc pas négligeable.

Il en est de même pour la couleur de fond et les fonds d'image. La couleur doit pouvoir être changée et les images désactivées. De cette façon, une plus grande insistance au texte lu lui est apportée.

Une autre recommandation est d'utiliser le codage de couleur pour grouper les boutons de navigation. Par exemple, les boutons de lien dans une couleur et les boutons de texte dans une autre.

On relève là la nécessité d'un contraste plus élevé entre les boutons et le fond, et de l'utilisation de bords pour différencier les boutons l'un de l'autre. Cette recommandation qui n'est pas non plus à démontrer pour les personnes atteintes de déficience visuelle par exemple.

Dans un même ordre d'idée, il faut prendre en considération l'accentuation du texte lu sans bord autour de lui.

La possibilité de grossissement de la fenêtre de texte est également à considérer, ainsi que la possibilité de la mettre en marche ou de l'arrêter. Probablement en survolant les mots ou les icônes pour les lire. Cette fenêtre bénéficierait également d'un service pour désactiver le fond d'images des pages dans ces fenêtres.

Les utilisateurs ont exprimé le besoin de pouvoir bloquer la configuration de boutons et d'accéder aux fonctions par l'intermédiaire d'un éditeur pour certains utilisateurs.

▪ Configuration

La disposition dépend de la sophistication de l'utilisateur. Certains vont vouloir configurer eux-mêmes ou se faire aider par quelqu'un d'autre. Pour beaucoup, il est préférable que cette fonctionnalité ne soit pas accessible une fois que tout est configuré exclusivement en fonction des handicaps de la personne.

Nous pensons également qu'il serait utile de pouvoir changer la configuration à partir de celle de Windows. C'est le cas par exemple des caractéristiques de la diction.

▪ Editeur

Si l'éditeur n'est pas conçu uniquement pour le simulateur, alors du travail reste à faire. Même s'il change nettement pour la version alpha, les notes suivantes sont à garder à l'esprit :

- Avoir une fonction d'ajout de boutons pour rendre le programme plus facile à utiliser.
- Prendre et déposer pour le positionnement des boutons.
- Créer un fichier d'aide pour l'éditeur.
- Préciser l'utilité de certains boutons, qui restent parfois une énigme.

▪ Général

En général, une première remarque est de fournir une marque spéciale dite « kite mark » pour indiquer l'accessibilité des symboles (semblable à « Ce logiciel peut lire les pages conformes du niveau 1 de Bobby »).

Ensuite, il faut fournir un service pour lancer la communication externe, par exemple le courrier électronique ou le navigateur. Un service pour parler à un ami au sujet de ce site Web et lui envoyer l'URL (un lien au courrier électronique faciliterait leur communication).

6.1.4. Conclusion

Ce rapport a décrit les résultats des activités d'évaluation effectuées pendant la phase de développement du navigateur Web WWAAC. Ces évaluations se sont composées de trois éléments : évaluations expertes, évaluations préliminaires d'utilisateurs et ateliers d'utilisateurs.

L'impression initiale du logiciel par les experts est très favorable. Le logiciel a été perçu comme étant mieux que d'autres navigateurs Web pour ces groupes d'utilisateurs, adapté et plus flexible. Des problèmes spécifiques ont cependant été soulevés, et la robustesse du logiciel a été améliorée avant de commencer les tests par les utilisateurs.

Les évaluations préliminaires par les utilisateurs ont également confirmé que le logiciel était une étape significative vers l'utilisation indépendante de l'Internet via AAC. Des commentaires plus spécifiques ont été faits dans la phase préliminaire ainsi que dans les ateliers. Ces derniers ont confirmé l'importance et les avantages des dispositifs particuliers du navigateur WWAAC, incluant :

- Le navigateur, basé graphique, et la page de favoris, facile à utiliser.
- Le mode de diction, synchronisé avec la sélection sur l'écran.
- Une page de résumé, mise en valeur par l'appui de symboles.
- La compatibilité avec les propres boutons des utilisateurs ou le système AAC.
- La flexibilité de la configuration de l'interface pour satisfaire les besoins des différents utilisateurs.

Enfin, non seulement, ces évaluations ont abouti à d'autres développements de la version alpha du prototype du logiciel, mais elles interviennent également dans le développement des directives pour que les concepteurs rendent leurs sites Web plus accessibles aux utilisateurs d'AAC.

6.2. Evaluation des icônes

6.2.1. Introduction

Certains aspects n'ont pas encore été évalués complètement, comme c'est le cas des icônes. Nous allons donc ici évaluer les icônes en fonction des exigences des utilisateurs et de deux types d'icônes différentes : HUSAT et ACE.

6.2.2. Méthodologie

▪ Utilisateurs

Le tableau 4 décrit les groupes d'utilisateurs choisis, et le rôle de chacun d'eux. L'objectif principal est d'évaluer si l'icône de chaque bouton est adéquat. Une personne peut évidemment appartenir à plusieurs groupes, elle peut, par exemple, être jeune et avoir un problème de communication. Nous avons choisi ces groupes car nous pensions que pour l'évaluation des icônes, ces personnes seraient les plus enclins à rencontrer des difficultés. En effet, une personne en chaise roulante évaluera les icônes de la même manière qu'une personne sans aucun handicap.

Tableau 4 : Les différents utilisateurs et leurs rôles pour l'évaluation des icônes

UTILISATEURS	ROLES
A. Vision faible	Voir si les icônes sont de bonne taille et assez simples que pour être vues facilement
B. Daltoniens	Voir si malgré les couleurs, ils arrivent à dégager la signification de l'icône
C. Incapacité de communication	Voir si l'icône suffit à comprendre son utilité.
D. Troubles d'apprentissage	Tester si l'icône est assez simple que pour être interprétée correctement
E. Jeunes	Evaluer si l'icône est adéquate et intuitive pour le bouton qu'il représente
F. Adultes	Evaluer si l'icône est adéquate et intuitive pour le bouton qu'il représente
G. Agés	Evaluer si l'icône est adéquate et intuitive pour le bouton qu'il représente
H. Non Experts	Evaluer si l'icône est adéquate et intuitive pour le bouton qu'il représente
I. Experts	Evaluer si l'icône est adéquate et intuitive pour le bouton qu'il représente

▪ Groupes d'utilisateurs

En fonction des utilisateurs, nous allons à présent former des groupes pour adapter la méthode d'évaluation. Pour chaque groupe d'utilisateurs, leur nombre sera indiqué dans la case correspondant au groupe. Par exemple, le groupe 4 (G4) est composé de 11 daltoniens non experts, dont 3 jeunes, 4 adultes et 4 âgés.

Tableau 5 : Groupes d'utilisateurs de l'évaluation des icônes de WWAAC




UTILISATEURS / GROUPES	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
A. Vision faible				11			
B. Daltoniens (vision des couleurs)					6		
C. Incapacité de communication						3	
D. Troubles d'apprentissage							5
E. Jeunes		5		3	3	2	3
F. Adultes	8	4		4	1		1
G. Agés			6	4	2	1	1
H. Non Experts		9	6	11	6	3	5
I. Experts	8						

▪ Ensembles d'icônes

Deux ensembles d'icônes de base sont disponibles, il s'agit des ensembles Husat et Ace tels que représentés dans le chapitre précédent. L'ensemble Husat paraît peut être plus adapté aux jeunes utilisateurs mais une analyse approfondie nous permettra de déterminer l'ensemble d'icônes la plus adéquate pour le plus grand nombre d'utilisateurs.

Le tableau 6 reprend les différents contrastes pour ces ensembles de boutons.




Tableau 6 : Les différents contrastes des boutons du simulateur WWAAC

ACE Contrast		
Next page	Next page hover	Next page selected
		

Ensuite, nous avons repris certaines des icônes de Husat et Ace, celles qui nous semblaient les plus adéquates, et d'autres, que nous avons créées nous-même à l'aide de symboles comme PCS, Beta ou encore Bliss. Le but étant de déterminer la meilleure configuration possible pour être adoptée par un nombre maximum d'utilisateurs.





La configuration choisie, en ne prenant que les icônes que nous considérons les plus adéquats, est la suivante :

Tableau 7 : Configuration des icônes choisies pour l'évaluations des icônes de WWAAC

Icône	Signification (Ensemble choisi)	Icône	Signification (Ensemble choisi)
	Stop (Ace)		Speech on paragraph (Husat)
	Home (Ace)		Speech on word (Husat)
	Reload (Ace)		Select next
	Page back (Ace)		Select next paragraph (Husat)
	Add favourites		Select next word (Husat)
	Summary (Ace)		Scroll down (Ace)
	Settings		Next link (Ace)
	Speech off (Husat)		Select link (Ace)

Afin d'améliorer cet ensemble, nous proposons également d'avoir le bouton « speech mode » plus près des boutons « select next » et « select previous », pour n'avoir ainsi que l'icône « select next » de Husat, associée au bouton « speech mode ».

Cette modification permettrait dès lors de ne pas surcharger les boutons « select next », « select next paragraph » et « select next word ». Nous prendrions alors les icônes de Ace ci-dessous pour le « speech bouton » qui sont peut-être plus explicites.

ACE	Signification		
	Speech off (Ace)		Speech on word (Ace)
	Speech on paragraph (Ace)		Select next (Husat)

Pour mieux comprendre, cette remarque est illustrée à la figure 14. Par rapport à la configuration initiale (figure 13), on constate les avantages suivants:

- Un gain de place dans l'ensemble des boutons de gauche si on intègre le lien dans le mode de diction.
- La place pour ajouter un bouton commutateur entre le mode navigation et le mode lecture.

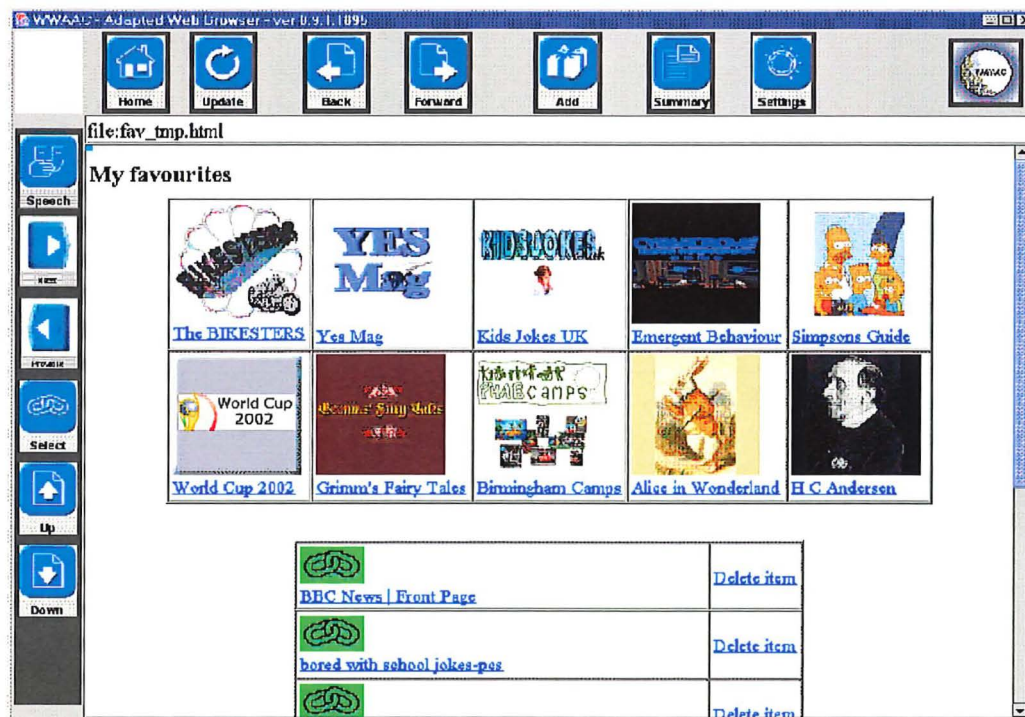


Figure 14 : Recommandation pour la configuration des icônes de WWAAC

■ Méthode et outils

La méthode d'évaluation va consister en un questionnaire avec suivi, souvent sous forme de tâches, pour permettre d'observer les réactions et les difficultés des utilisateurs face à chaque question. Certaines parties du questionnaire correspondent plus à une analyse de tâches ainsi qu'à la création de scénario, et pour les personnes avec des handicaps, la totalité du questionnaire se fera comme une interview, comportant également des analyses de tâches et de scénarios.

Les outils se composent donc du questionnaire ainsi que du simulateur WWAAC pour l'exécution de certaines tâches.

■ Tâches des utilisateurs

La tâche de l'utilisateur sera déterminée en fonction de son groupe d'appartenance. Il est évident qu'un utilisateur du groupe 4 ne saura pas répondre au questionnaire de l'annexe (word). Comme défini dans les outils, ce groupe disposera d'un questionnaire conçu plus spécialement pour lui, ainsi que du simulateur WWAAC. Avec ces deux outils, leurs tâches seront déterminées pour regrouper au mieux les sept questions du questionnaire de base. Le tableau 8 reprend toutes les tâches qui seront exécutées par certains utilisateurs. Si la tâche est pertinente pour un groupe d'utilisateurs, un 'x' sera inscrit dans la case du groupe d'utilisateurs repris dans le tableau 1. Pour ne pas surcharger la tâche des utilisateurs, pour un même groupe, une répartition des tâches sera également nécessaire. Pour tester si la fonctionnalité d'un bouton est adéquate, un seul ensemble d'icônes suffira, et pour les tâches 3, 4 et 5, l'icône pourrait être reprise aussi bien de Husat que de Ace. Les tâches 4 à 9 seront regroupées dans la question 3, puisqu'elles concernent essentiellement les icônes de Ace. Par contre, les tâches 10 à 12 concernent uniquement les icônes de Husat, et seront reprises dans la question 4.

Tableau 8 : Tâches des différents groupes pour l'évaluation des icônes de WWAAC

TÂCHES / GROUPES	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
0. Questions pour définir la capacité de l'utilisateur		x	x	x	x	x	x
1. Identifier le rôle d'une icône présentée (question 1)	x	x	x	x	x	x	x
2. Tester le contraste d'un bouton à l'état de base, sélectionné ou survolé (question 2)	x	x	x	x	x	x	x
3. Tester si l'utilisateur ne préfère pas le terme « refresh » utilisé dans Internet Explorer au lieu de « reload »	x	x	x				x
4. Tester la difficulté du bouton dynamique « Speech »	x	x	x	x	x	x	x
5. Voir les difficultés rencontrées par l'utilisateur pour quitter le simulateur	x	x	x	x	x	x	x

6. Pour Ace, voir si l'utilisateur ne confond pas l'icône représentant un lien avec un symbole existant comme le symbole « et »	x	x	x	x	x	x	x
7. Pour Ace, voir si l'icône d'ajout d'un favori est intuitive	x	x	x	x	x	x	x
8. Pour Ace, voir si l'icône pour accéder à la configuration du simulateur est intuitive	x	x	x	x	x	x	x
9. Avoir son opinion sur le reste des icônes de Ace	x	x	x	x	x	x	x
10. Pour Husat, voir si l'utilisateur n'est pas perturbé par l'horloge pour les boutons « back » et « forward »	x	x	x	x	x	x	x
11. Pour Husat, avoir son opinion sur le bouton « select next » qui n'a pas la même structure que « select next paragraph » et « select next word »	x	x	x				
12. Avoir son opinion sur le reste des icônes de Husat	x	x	x	x	x	x	x
13. Avoir son opinion sur les 3 nouvelles icônes (question 5)	x	x	x	x	x	x	x
14. Comparer les nouvelles icônes avec celles de Ace et Husat déjà existantes (question 6)	x	x	x	x	x	x	x
15. Comparer le reste des icônes de Ace et Husat entre elles (question 7)	x	x	x	x	x	x	x

■ Scénarios des tâches

Les questions ne sont pas posées consécutivement sur un même questionnaire, afin d'éviter que l'utilisateur prenne trop de temps et se le lasse trop vite. C'est pourquoi le questionnaire ne comporte que 7 questions dont nous verrons l'utilité par la suite. Le scénario se déroulera de la sorte : les utilisateurs des groupes 1 à 3 recevront le questionnaire et répondront à la première question pour identifier les différentes icônes. Une petite introduction sera faite pour insister sur le fait que ces icônes sont utilisées pour naviguer sur le Web par des personnes à incapacité, et donc qu'il existe des facilités comme la sortie de son. Ensuite, à l'aide du simulateur, les utilisateurs répondront à la suite du questionnaire. Par facilité, comme nous l'avons mentionné dans la méthode, nous remplirons nous-même le questionnaire en posant les questions et en notant les points pour lesquels ils ont, par exemple, eu plus de mal à répondre.

Pour les utilisateurs des groupes 4 à 6, le déroulement sera plus ou moins identique au groupe précédent, à l'exception faite d'handicaps comme la déficience visuelle, pour une personne du groupe 4. Pour certaines personnes de ces groupes, un questionnaire Power Point sera indispensable pour l'évaluation. En annexe (Les symboles utilisés dans le questionnaire pour

personnes déficientes), se trouvent les symboles utilisés et un exemple de transparent Power Point. Parfois, selon l'utilisateur, le choix du questionnaire lui sera proposé. Dans tous les cas, nous remplirons nous-même le questionnaire principal, et seuls les outils pour le remplir seront différents.

▪ Utilités des questions

Question 1 :

La première question consiste pour l'utilisateur, à donner une signification de chaque icône. Cette question nous permettra d'avoir une première idée sur la complexité des icônes.

Avant cette tâche, nous n'oublierons pas de parler de l'utilité du logiciel, pour que l'utilisateur garde en tête que des fonctionnalités comme l'apport du son ou l'accès aux liens soient évidemment présentes. De cette manière, l'utilisateur sera guidé pour trouver la signification de certaines icônes.

Question 2 :

Cette question est basée sur le contraste des boutons. Effectivement, pour des personnes qui ont certains handicaps, il apparaît indispensable de changer le contraste lorsque le bouton est survolé ou encore sélectionné. Malheureusement, nous n'avons pas trouvé que celui-ci était assez mis en évidence, et nous avons donc proposé une nouvelle configuration. Nous avons d'abord eu l'idée de changer la couleur lorsque le bouton est survolé et encore une autre couleur lorsqu'il est sélectionné, mais malheureusement, pour des raisons de temps pour les concepteurs du logiciel, une telle configuration ne pouvait être réalisée. Nous nous sommes donc contentés d'inverser le contraste entre le bouton survolé et sélectionné pour que le contraste entre le bouton normal et survolé soit plus accentué. Pour une personne normale, la modification est minime, mais pour quelqu'un qui a des problèmes de vue, cette modification sera à notre sens d'une très grande utilité.

Question 3 :

La question 3 est uniquement consacrée au premier ensemble d'icônes, Ace. Dans cette question, nous donnons nous-même la signification du bouton pour demander à l'utilisateur si l'icône est intuitive. Pour certaines icônes, nous spécifions la question pour avoir l'opinion de l'utilisateur sur des points plus particuliers comme le fait d'avoir une icône qui ressemble au symbole « et » pour le bouton qui permet l'accès aux liens, ou le fait que l'icône de configuration prête à confusion et ressemble plus à un diamant qu'au fait d'accéder aux configurations.

Question 4 :

La question 4 se base, elle, sur la configuration de Husat. Elle aura la même structure que la question 3. Pour toutes les icônes que nous ne trouvons pas adéquates, nous avons essayé d'en connaître la raison en guidant les sous questions. Ces dernières concernent plus particulièrement l'icône « page précédente » qui contient une horloge. L'icône « ajouter un favori » est trop surchargée, et les icônes du « speech mode » ne sont pas des plus appropriées.

Question 5 :

La question 5 comporte la critique des nouvelles icônes que nous avons créées. Seules trois icônes ont été modifiées car nous ne les trouvions adéquates dans aucun des deux ensembles d'icônes. L'icône de « configuration », ressemble dans l'ensemble Ace, à un diamant et dans l'autre ensemble, à une clé peu explicite. Pour l'icône « ajout d'un favori », le cadeau ne correspond aucunement à cette tâche, tandis que dans Husat, c'est plus représentatif mais malheureusement trop chargé que pour comprendre aisément. Nous avons également créé l'icône « select next » que nous trouvions incohérente à côté des icônes « sélectionner paragraphe/mot suivant » qui comportent toutes deux un rappel du mode de diction. Dans cette même question, nous proposons une nouvelle disposition des boutons pour le mode de diction, pour n'avoir plus qu'une seule nouvelle icône pour le bouton « select next », que nous placerions juste en dessous du bouton permettant de changer le mode de lecture. Cette disposition permettrait, en plus, de ne pas surcharger les boutons pour les sélections suivantes, et de ne plus avoir qu'une seule configuration possible. En effet, nous aurions l'icône « select next », associée au mode de dialogue choisi par l'utilisateur à n'importe quel moment.

Question 6 :

La question 6 va juste se composer d'une comparaison des nouvelles icônes créées et celles déjà existantes dans les ensembles Husat et Ace.

Question 7 :

La question 7, dernière question, demande comme pour la question 6, de choisir l'icône la plus parlante. Cette fois, le choix se porte sur les deux ensembles d'icônes existants, et non repris dans la question précédente.

▪ Buts d'utilisation

Nous allons à présent lister ci-dessous les buts d'utilisation, et un 'x' dans la troisième colonne marque le choix que nous avons cherché à respecter :

Tableau 9 : Buts d'utilisation pour l'évaluation des icônes de WWAAC

But	Exigence de l'utilisateur	
Efficacité	L'utilisateur doit être capable d'accomplir ses tâches exactement	x
Performance	Comparer le temps par rapport à un expert	
Satisfaction	La satisfaction d'utiliser le système	
Apprentissage	Peu d'instructions pour accomplir les tâches	x
Intuition	capacité d'accomplir les tâches avec peu d'instructions pour ne pas décourager l'utilisateur	x
Aide/support	Guidance en cas de problème	x
Contrôlabilité	L'utilisateur reste maître de ses actions	

Eviter la charge mentale excessive	Pas de grande mémorisation	x
Eviter la charge physique excessive	Aussi accessible pour les personnes à incapacité motrice	
Sécurité	Utilisation du système sans risque	

▪ Evaluation des experts

Cette évaluation ne va concerner que le premier groupe d'utilisateurs. Elle a été réalisée par des experts dans des domaines comme l'ergonomie, les sciences humaines ou encore la conception d'interfaces.

Pour eux, les boutons Husat conviennent mieux aux jeunes, plus habitués peut-être à l'Internet. Ils ont estimé qu'un bouton pour éditer des icônes images serait nécessaire et non négligeable. Moi-même, après utilisation du simulateur, j'avais préconisé sa création. Il permet de changer facilement entre le mode navigation et celui de la lecture d'une page web. Une autre remarque fort importante, est que le contraste entre le bouton activé et recouvert devrait être plus accentué. Les experts, en général, n'étaient pas satisfaits des icônes données. C'est le cas du bouton pour la parole « next », pour lequel ils conseillent un symbole plus simple et plus parlant.

▪ Evaluation des utilisateurs

Dans l'ensemble, les utilisateurs ont constaté que les icônes utilisées dans l'arrangement par défaut étaient claires et faciles à comprendre une fois leur signification décrite. Les boutons spécialement mentionnés comme appréciés étaient « Home » et « Reload ».

Le contraste est un élément important de l'interface, et il fait d'ailleurs partie des recommandations de Saphir {S8}. Pour beaucoup, celui-ci était trop peu mis en évidence, surtout entre le bouton à son état de base et lorsqu'il est survolé par la souris ou la commande de navigation. Bien sûr, pour les personnes expérimentées ou habituées, ce n'est peut être qu'un détail, mais pour les utilisateurs du groupe 1, par exemple, certains ne voyaient même pas de différence entre les deux états. Ils étaient souvent incapables de dire quel bouton était sélectionné.

L'utilisation de « Refresh » à la place de « Reload » était préférée par la majorité des utilisateurs expérimentés, tandis que les autres y étaient en général totalement indifférents.

Les principaux commentaires sur les icônes Ace furent :

- L'icône pour « Stop » n'apparaissait pas du tout évidente, et la préférence pour une croix dans Internet Explorer fut indiscutable.
- L'icône d'ajout d'un favori représenté seulement par un cadeau n'était pas fort intuitive. Une proposition comme l'ajout du signe '+' devant le cadeau aurait déjà été plus adéquate.
- L'icône pour le résumé a, en général, été bien appréciée, mais surtout bien adoptée bien qu'intuitivement, peu d'utilisateurs y aient pensé.
- L'icône pour « Settings » apparaît plus comme un diamant et prête à confusion.

- L'icône pour les liens n'était pas non plus évidente et ne représentait pas bien l'action d'aller à une autre page, donc de sélectionner le lien.

Les principaux commentaires sur les icônes Husat furent :

- L'horloge de l'icône pour 'Page back' prête à confusion.
- L'idée de l'icône pour l'ajout d'un favori était bonne, mais pas au vu de la taille du bouton. De la sorte, trop peu d'utilisateurs en ont saisi la signification.
- L'icône pour le résumé n'a pas convaincu et beaucoup l'ont trouvé peu intuitive.
- L'icône pour accéder à la configuration du simulateur n'a pas non plus été trouvée adéquate.
- Les différentes icônes qui constituent le mode de diction n'ont pas convaincu la majorité même si les utilisateurs reconnaissaient en général pouvoir s'y habituer. Le principal problème rencontré est, qu'intuitivement, les icônes correspondent plus au niveau du son, et l'icône pour lire un paragraphe a été confondue avec le fait de lire avec un son fort.
- L'icône pour « Select next » n'a pas non plus, comme on pouvait s'y attendre, satisfait aux attentes des utilisateurs. La raison vient du manque de cohérence par rapport aux deux autres boutons : « Select next paragraph » et « Select next word ». En effet, ces derniers disposent dans l'icône d'un rappel du mode de lecture, contrairement au bouton « Select next ». Il était donc difficile d'en donner l'utilité et le rapport au reste.
- Enfin, et à mon étonnement, les icônes pour les liens n'ont pas convaincu. Elles étaient totalement incomprises par les utilisateurs inexpérimentés. Nous trouvions le concept assez intuitif, la ligne du dessous représentant le lien, et la flèche pour aller au lien suivant ou pour le sélectionner. Mais il est normal en fait que seules les personnes accédant à l'Internet régulièrement aient saisi le même raisonnement.

Les principaux commentaires sur les nouvelles icônes créées furent :

- Les icônes d'ajout de favoris et d'accès à la configuration ont largement satisfait les utilisateurs.
- L'icône pour « Select next », malgré l'apport de cohérence par rapport aux deux autres icônes du mode de lecture, ne fut pas bien acceptée comme nous l'avions pressenti. Beaucoup ont remarqué l'amélioration mais ne la trouvait toujours pas assez parlante.

Dans les sous questions pour l'ensemble d'icônes Husat, beaucoup aurait préféré n'avoir que la simple flèche pour « Select next », et avoir le mode de lecture plus près pour bien voir à quoi il se rapporte.

6.2.3. Résultats des évaluations

Tout d'abord, le problème du contraste, le fait d'inverser le contraste par défaut entre le bouton survolé et sélectionné s'est avéré bénéfique et personne dans les questionnaires n'a préféré l'état de départ à la proposition améliorée. Peut être qu'un changement de couleur entre les trois états aurait encore été mieux accepté, comme nous l'a signalé un expert. Malheureusement, il s'est avéré impossible d'effectuer de telles modifications dans le simulateur, en raison du temps imparti et du temps que prendrait cette tâche.

Pour les icônes en générale, respectant les recommandations de Saphir à propos des icônes {S9}, il n'y a pas eu de grande surprise. Par contre, lors de la démonstration sur le simulateur, nous nous sommes rendu compte de la difficulté d'adoption des utilisateurs pour les boutons dynamiques tels que le mode de lecture. Au vu des remarques faites par les

utilisateurs, il serait bien que seul le bouton déterminant les différents modes de lecture soit dynamique, et qu'une seule icône soit nécessaire pour sélectionner le mot/paragraphe suivant. Une optimisation serait peut-être même de rapprocher le bouton de mode de lecture du « Select next » auquel il est attaché, ou de le distinguer des autres pour souligner sa différence de fonctionnalité.












Comme l'ont précisé les experts, l'ensemble des icônes de Husat a été mieux adopté par les jeunes, mais la majorité d'entre eux préférerait malgré tout l'ensemble Ace.

Intuitivement, après avoir testé nous-même le simulateur, nous nous sommes rendu compte qu'un bouton pour changer entre le mode de navigation et le mode de lecture rendrait le logiciel plus facile d'utilisation. Le fait de regrouper les boutons selon leur mode de fonctionnement respecte la recommandation de Saphir {S9.6}, et pourrait suffire. Maintenant, pouvoir rester dans le même mode et ne le changer qu'au moment voulu accélérerait la navigation ou la lecture, et rendrait le simulateur plus facile d'utilisation. Après un certain nombre de tests avec les utilisateurs, cette affirmation s'est avérée plus que réaliste, et beaucoup d'utilisateurs expérimentés l'ont d'ailleurs souligné. De plus, cette adaptation entraînerait un gain de temps qui ne pourrait qu'augmenter la satisfaction de l'utilisateur. Élément non négligeable, quand on sait que c'est lui qui devrait acheter le logiciel, une fois celui-ci terminé !

6.2.4. Recommandations pour de nouvelles icônes

En fonction des évaluations des experts et des utilisateurs, nous avons essayé de constituer un ensemble d'icônes qui devrait plaire et être adopté par un grand nombre de personnes, mais surtout par celles ayant différents handicaps, puisque étant l'objectif principal de la création d'un tel logiciel.

Tableau 10 : Recommandations pour de nouvelles icônes

Icône	Signification (Ensemble choisi)	Icône	Signification (Ensemble choisi)
	Stop/Arrêter (Ace)		Speech on paragraph/Mode de dialogue – paragraphe (Ace)
	Home/Démarrage (Ace)		Speech on word/Mode de dialogue – mot (Ace)
	Reload/Recharger la page (Ace)		Select next/Lecture précédente (Ace)
	Page back/Page précédente (Ace)		Select next paragraph/Lecture précédente pour le paragraphe (Ace)
	Add favourites/Ajouter des favoris		Select next word/Lecture précédente pour le mot (Ace)
	Summary/Résumé (Ace)		Scroll down/Descendre dans la page (Ace)
	Settings/Configuration		Next link/Naviguer sur le lien suivant (Ace)
	Speech off/Mode de dialogue – rien (Ace)		Select link/Sélectionner le lien sur lequel on se trouve (Ace)

On peut voir que cette nouvelle configuration reprend majoritairement les icônes de l'ensemble Ace, avec les modifications apportées pour l'ajout d'un favori et l'accès à la configuration. Cette nouvelle recommandation a été faite sans changer la configuration des boutons, car une modification pourrait être apportée si on rapprochait le bouton de mode de

lecture du bouton « Select next ». Cette modification consisterait ainsi à n'avoir qu'une seule icône pour « Select next », celle de l'ensemble Husat, si on ne désire pas changer l'icône.

Un autre point qui pourrait aussi avoir un apport bénéfique serait de souligner l'icône de « Select link » pour bien mettre en évidence qu'on veut sélectionner le lien.

6.2.5. Conclusion

En conclusion, nous constatons qu'il est bien difficile de satisfaire tout le monde lors de la création d'un logiciel, du choix des icônes et encore bien d'autres domaines. Le plus dur dans ce travail était de tenir compte essentiellement des personnes diminuées physiquement, intellectuellement, etc., étant donné que nous n'avons pas à faire face nous-même à ces handicaps.

En effet, il est facile de créer quelque chose qui serait utilisé par des collègues ou des personnes de même niveau. Nous pensons rarement qu'un aveugle, par exemple, va vouloir utiliser notre application ou visiter notre site.

Lors de la création d'un site, les premiers critères importants qui reviennent sont l'esthétique, c'est-à-dire de belles images ou de beaux fonds originaux. Difficile de se rendre compte qu'une personne daltonienne ne pourra rien lire, faute d'un ajustement de couleurs non approprié. Le nœud du problème était donc bien là, intégrer des personnes avec leur handicap spécifique et prévoir toutes les sortes de difficultés. La cible des utilisateurs était bien large. A leur place, ne serions-nous pas contents de pouvoir continuer à vivre et travailler avec un ordinateur ?

Conclusion

Nous avons pu voir, tout au long de ce mémoire, que l'accessibilité aux Web n'est plus un marché incertain. La technologie de l'information et de la communication est devenu un élément essentiel dans la vie des personnes handicapées, soit par manque de mobilité, soit à cause de déficiences visuelles. Il est donc normal de tenir compte de ces groupes d'individus qui ne demandent que leur indépendance.

De nombreux outils ou directives sont disponibles pour les concepteurs de sites Web ou de logiciels, alors pourquoi n'en faire trop souvent qu'à sa tête.

D'un autre côté, nous avons également vu la difficulté de créer un logiciel adapté aux différentes incapacités. Les exigences des utilisateurs sont de plus en plus complexes et diffèrent parfois énormément d'une personne à l'autre. On comprend donc que le choix des méthodes pour évaluer les besoins des utilisateurs n'est pas l'étape la plus simple du développement, bien au contraire.

A ce sujet, les aides pour choisir les bonnes méthodes sont également nombreuses et méritent qu'on s'y intéresse, comme nous l'avons d'ailleurs fait pour l'évaluation du simulateur. Le fait d'être au courant des différentes méthodes disponibles et de ce qu'elles peuvent apporter est déjà une première étape importante.

Nous avons également souligné, dans la dernière partie de ce travail, qu'il était difficile de satisfaire tout le monde, comme le suggère le terme de conception universelle. Le fait d'avoir une large cible d'utilisateurs demande un temps précieux avant de se rendre compte qu'aucun groupe de personnes n'a été omis. En effet, il faut considérer d'autres catégories de personnes que nous, ce qui n'est pas évident.

Nous concluons donc ce mémoire en disant qu'il faut continuer à rechercher des améliorations pour rendre les TIC de plus en plus accessibles aux personnes déficientes.

Bibliographie

Ouvrages et articles

- [ABB02] Archambault D., Boulay D., Burger D., Clanchier M., Duchateau S., Pour une meilleure accessibilité des sites publics aux personnes handicapées, Guide Braillenet, 2002.
- [Bar00] Barret J., *The information needs of elderly, disabled elderly people, and their carers*, Oxford : The disability information trust, Mary Marlborough Centre, 2000.
- [BW00] Banes David and Walter Richard, *Internet for All*, David Fulton Publishers, London, 2000.
- [Cla01] Clarke M., *User Requirements Document*, Deliverable: 2, IST 2000 27518, Information Society Technologies (IST) Programme & WWAAC, version 1.0, 2001.
- [CLNP02] Clarke M., Lysley A., Nicolle C. and Poulson D., *World Wide AAC : Developping internet Services for People using AAC*, ISAAC 2002 20th Biennal Conference of the International Society for Augmentative and Alternative Communication, Odense, Denmark, 2002.
- [HF02] ETSI EG 202 048 version 1.1.1, Human Factor (HF) ; Guidelines on the multimodality of icons, symbols and pictograms, 2002.
- [Lad00] Ladwein R., Ergonomie des sites Web et accessibilité de l'offre : quelques problèmes et enjeux pour l'e-commerce, *Décision Marketing*, n°21, 2000
- [Lun02] Lundälv M., *Browser Simulator – Report and User Manual*, Deliverable: 4, IST 2000 27518, Information Society Technologies (IST) Programme, IST & WWAAC, version 0.2, 2002.
- [Mag98] Maguire M. C., « User-centred requirements handbook », WP5 Deliverable D5.3, Telematics Applications Project TE 2010 RESPECT project, Requirements Engineering and Specification In Telematics, version 3.3, 1998.
- [MBN99] Marin-Lamellet C.M., Burnett G. and Nicolle C., *A Methodolgy for Assessment of Telematic Application for Travellers who are Elderly or Disabled*, CEC Transport Telematics Project TR 1108, TELSCAN Deliverable 4.2, 1999.
- [MHV98] Maguire M.C., Heim J., Vereker N., « Requirements specification and evaluation for user groups with special needs », WP6 Deliverable D6.2, Telematics Applications Project TE 2010 RESPECT project, Requirements Engineering and Specification In Telematics, version 2.0, 1998.
- [NA01] Nicolle Colette and Abascal Julio, *Inclusive Design Guidelines for HCI*, Taylor & Francis, London, 2001.
- [Nie99] Nielsen Jakob, *Designing Web usability*, New Riders publishers, 1999
- [Nor88] Norman D.A., *The psychology of Everyday Things*, Basic Books, Harper Collins, 1988.
- [eE00] eEurope, An Information Society For All: Progress report: for the Special European Council on Employment, Economic reforms and Social Cohesion - Towards a Europe based on Innovation and Knowledge. Commission of the European Communities. Brussels, 2000.
- [TBF00] Towards a Barrier Free Europe for People with Disabilities: « communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the economic and social committee and the committee of the regions », Commission of the

- European Communities, Brussels, 2000.
- [PAR96] Poulson D., Ashby M. and Richardson S. J. (eds.), *USERfit. A practical handbook on user-centred design for Assistive Technology*, Commission of the European Communities, 1996.
- [Shn87] Ben Shneiderman, *Designing the User Interface, Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley Publishing Company, 1987.

Les sites Internet

Accessible web-design standards, guidelines and tips
(dernière lecture le 16/07/2003)

http://library.uwsp.edu/aschmetz/Accessible/pub_resources.htm#Guidelines

Research School in Ergonomics and Human Factors
(dernière lecture le 12/08/2003)

<http://holywell.lboro.ac.uk/start/>

Microsoft Accessibility technology for everyone
(dernière lecture le 09/07/2003)

<http://www.microsoft.com/enable/>

World Wide Web Consortium-Web Accessibility Initiative Web Site
(dernière lecture le 14/08/2003)

<http://www.w3.org/WAI/>

Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0), W3C Working Draft 22 August 2002

<http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG20>

Producing Web Pages that Everyone can Access
(dernière lecture le 25/07/2003)

<http://www.stakes.fi/cost219/webdesign.htm>

Web Site Usability and Accessibility
(dernière lecture le 05/08/2003)

<http://www.scis.nova.edu/~blodgett/Webpage/Home.html>

Accessible Web Page Design
(dernière lecture le 05/08/2003)

<http://www.makoa.org/web-design.htm>

Ace Centre
(dernière lecture le 11/12/2002)

<http://www.ace-centre.org.uk/>

Usability Guides
(dernière lecture le 09/08/2003)

http://www.lboro.ac.uk/eusc/index_r_guides.html

INRIA

(dernière lecture le 15/12/2002)

<http://www.inria.fr/index.en.html>

Isys Information Architects

(dernière lecture le 15/12/2002)

<http://www.iarchitect.com/>

Web Access Projects

(dernière lecture le 03/12/2002)

<http://ncam.wgbh.org/webaccess/>

Projet Saphir

(dernière lecture le 24/08/2003)

<http://www.info.fundp.ac.be/saphir/saphv02/index.html>

WWAAC (World Wide Augmentative and Alternative Communication) Project Web site

(dernière lecture le 19/07/2003)

<http://wwaac.org>

Fact Sheet on Computer Access

(dernière lecture le 15/12/2002)

http://www.abledata.com/Site_2/compute.htm

Usability Net

(dernière lecture le 13/11/2002)

<http://www.usabilitynet.org/home.htm>

Bobby

(dernière lecture le 03/12/2002)

<http://bobby.watchfire.com/bobby/html/en/index.jsp>

Lynx Viewer

(dernière lecture le 03/12/2002)

<http://www.delorie.com/web/lynxview.html>

Page Valet

(dernière lecture le 03/12/2002)

<http://valet.webthing.com/page/>

Annexe

Sites Web/conception d'interface ordinateur adaptés

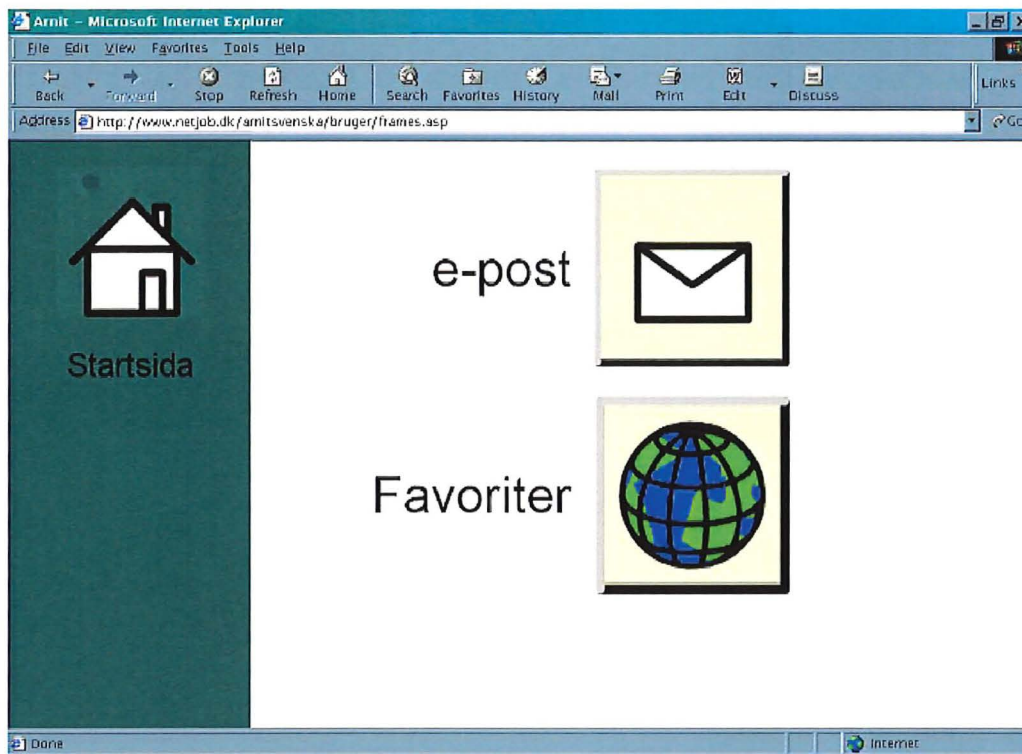


Figure 15 : Exemple du site Web ARNIT

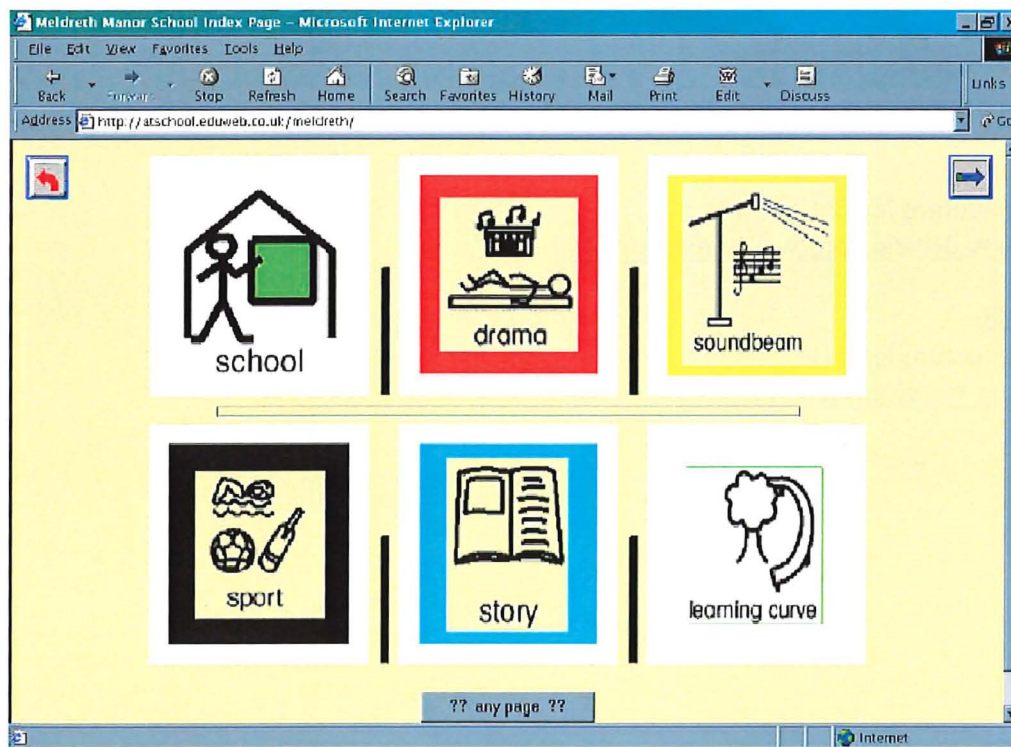


Figure 16 : Site Web de l'école de Meldreth

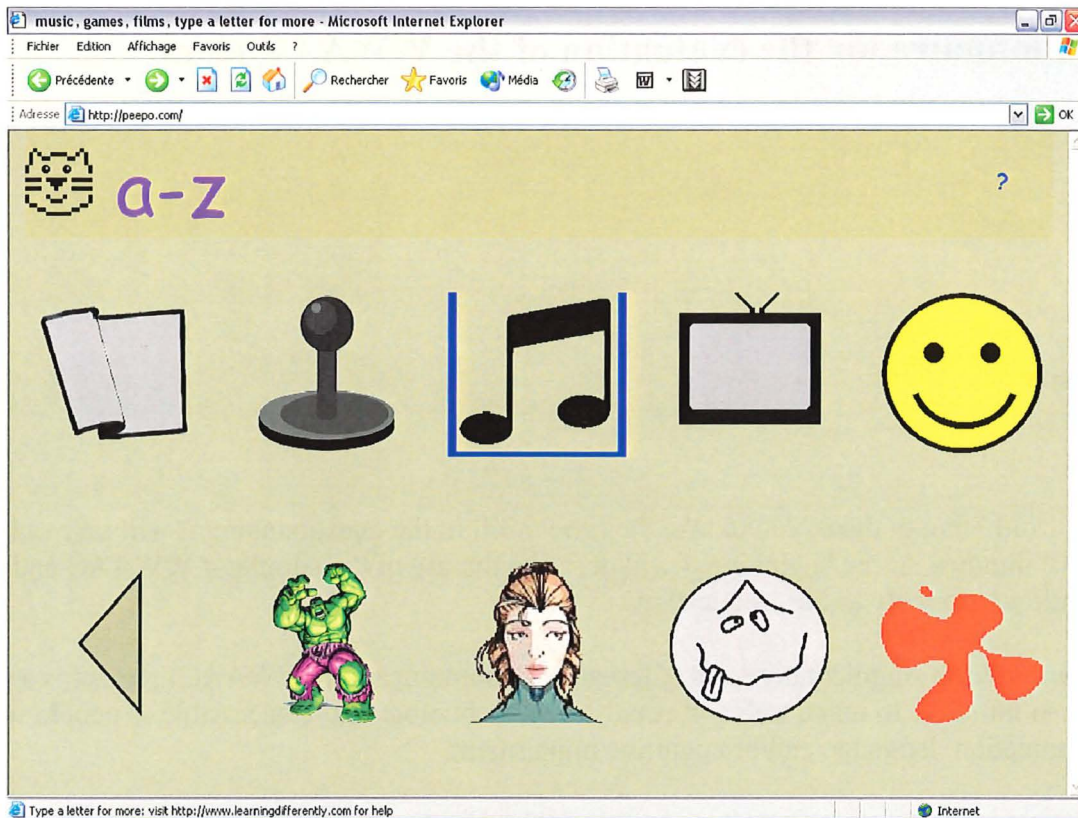


Figure 17 : Site Web de Peepo.com

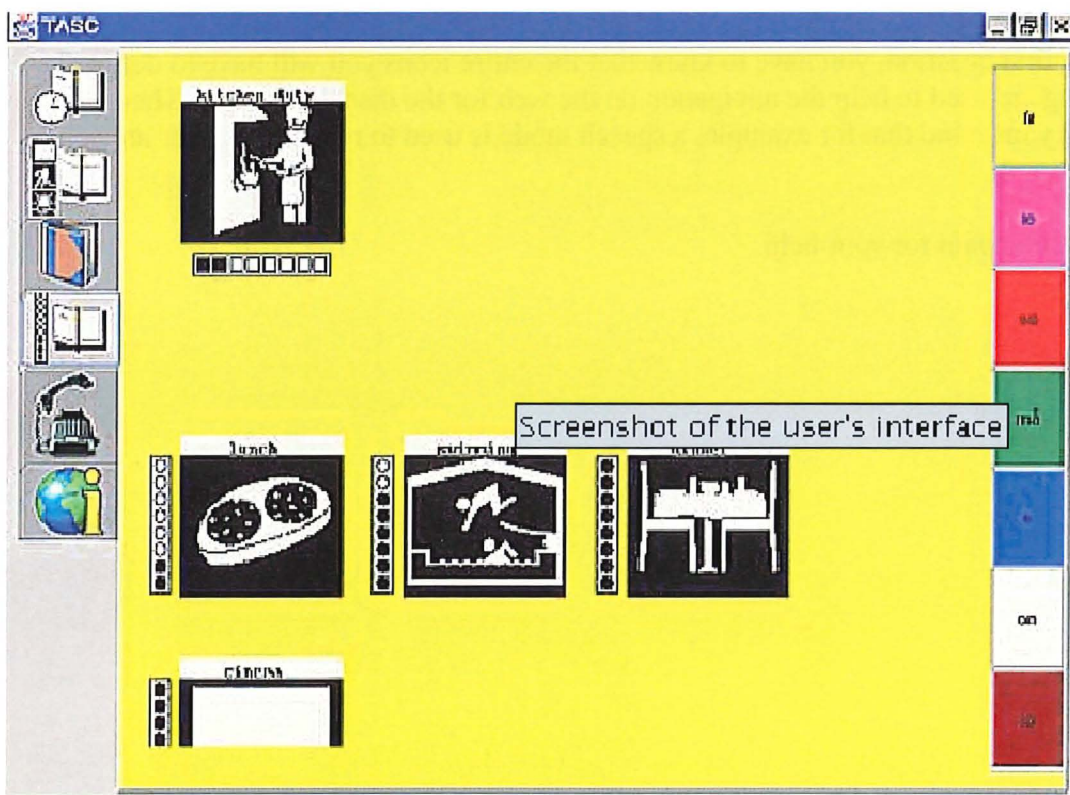


Figure 18 : Taskuport.com

Questionnaire for the evaluation of the WWAAC icons

Age:

Sex:

Profession:

First, I would like to thank you to take the time to fill in the questionnaire; it will take only about 30 minutes. In the beginning, I will describe the use of the simulator WWAAC and then I will ask you to reply to the 15 questions.

The World-Wide Augmentative and Alternative Communication (WWAAC) project is a pan-European initiative to make web and email-based technology more accessible to people with communication, language and/or cognitive impairment.

The project is developing a prototype web browser to improve the access to Internet services for this group of people, with a specific focus on language and communication. This task aims to evaluate a range of icons used on the browser for different functionality.

For the first question, you have to know that the entire icons you will have to define the meaning are used to help the navigation on the web for the disabled people. Then, you have to keep in your mind that for example, a speech mode is used to read the page or an icon to access a link.










Thank you again for your help.






Question 1

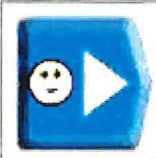


Without using the simulator, try to define the meaning of each icon. When you don't know, you can leave the box corresponding to the icon empty or write a comment.

HUSAT	Meaning
	
	
	
	
	
	
	
	




ACE	Meaning
	
	
	
	
	
	
	
	
	

Mine	Meaning
	
	
	

Question 2

In the simulator, play with the contrast of one button, in just putting the mouse in the top of it and after selecting it. You will find below the configuration for the different contrast of the **page back** button.

Contrast		
Page back	Page back hover	Page back selected
		

- How would you evaluate the contrast between the 3 buttons above?

1	2	3	4	5
Not clear				Very clear

Why?

.....

.....

- What do you think about having a stronger contrast between the initial page and the page when hover?




1	2	3	4	5
Worse		The same		Better

Why?

.....

.....

Below, a new view on how the contrast could be, changing the contrast between the button when hover and when selected.

Contrast		
Page back	Page back hover	Page back selected
		

- How much better is the new contrast for you?


1	2	3	4	5
Worse		The same		Better

Why?

.....

Question 3


This is the first set of icons, what do think of it? Just fill in the table and sometimes, there is additional question for me to have more detail.


 Stop	1	2	3	4	5
	Not intuitive		Very intuitive		
	Why?				

- How would you prefer to have a traffic stop sign for the icon of this button?

1	2	3	4	5
Worse	The same			Better

Why?

 Home	1	2	3	4	5
	Not intuitive		Very intuitive		
	Why?				

 Update	1	2	3	4	5
	Not intuitive		Very intuitive		
	Why?				

- How do you feel about the name 'refresh' as in Internet explorer, rather than 'update'?

1	2	3	4	5
Worse	The same			Better

Why?

	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
Page back	<p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>					
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
Add favourites	<p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>					
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
Summary	<p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>					
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
Settings	<p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>					

In the simulator, play with the **speech button** for paragraph, word and off. You can see that when pressing it, the icon of the button change and take the three shape like below. You can also note that the buttons **select next** and **select previous** are changing either, to know that the speech will read the paragraph, the word or just go to the next thing (a paragraph, a link, etc.).

- How could you evaluate the speech button?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---




Not good Very good

Why?




.....




.....

- What about the icon for this button?

 Speech off	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Speech on paragraph	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Speech on word	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

- And what do you think about each button **select next**, changing at the same time than the speech button?

 Select next	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Select next paragraph	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Select previous word	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

	<table border="1" data-bbox="288 221 1211 266"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
	<table border="1" data-bbox="288 490 1211 535"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
	<table border="1" data-bbox="288 759 1211 804"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

- Is the icon for the link confusing in any way (e.g with the symbol for 'and')?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Not confusing Very confusing



Why?

.....

.....


Question 4

This is the second set of icons, what do think of it? Like in question 3, just fill in the table and sometimes, there is additional question for me to have more detail.

 Home	1	2	3	4	5
	Not intuitive			Very intuitive	
	Why?				
 Page back	1	2	3	4	5
	Not intuitive			Very intuitive	
	Why?				







- Is the clock in this icon confusing to you?



1	2	3	4	5
Not confusing			Very confusing	
Why?				

 Add favourites	1	2	3	4	5
	Not intuitive			Very intuitive	
	Why?				

- Is to much thing represented in this icon confusing to you?

1	2	3	4	5
Not confusing			Very confusing	
Why?				

 Summary	<table border="1" data-bbox="311 224 1204 257"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Settings	<table border="1" data-bbox="311 504 1204 537"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Speech off	<table border="1" data-bbox="311 779 1204 813"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Speech on paragraph	<table border="1" data-bbox="311 1057 1204 1090"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Speech on word	<table border="1" data-bbox="311 1335 1204 1368"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 Select next	<table border="1" data-bbox="311 1612 1204 1646"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

 <p>Select next paragraph</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 <p>Select next word</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

- How do you feel about the fact that the face is not present in the button for **select next** like it is for the two other buttons?




1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Not good Very good

Why?

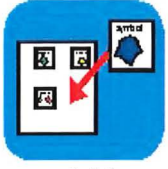

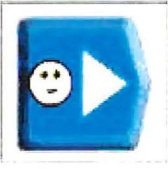
.....

.....


 <p>Scroll down</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 <p>Next link</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 <p>Select link</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

Question 5

What do you think about the other icons? Just fill in the table below to indicate your understanding of the meaning of the icons. For each new icons, circle the appropriate level of understanding, compare it to the existent icons and when you find it necessary, please explain why it better, the same or worse

 <p>Add favourites</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 <p>Settings</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
 <p>Select next</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Not intuitive Very intuitive</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

How do you feel about having just the icon **select next** as below for each speech mode, and having the speech button just above it to associate the speech mode with the button select next?

 <p>Select next</p>	<ul style="list-style-type: none"> How better will it be for you? <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Worse The same Better</p> <p>Why?</p> <p>.....</p>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		

Question 6

Compare the new icons to the existent icon corresponding. The first in the table is the new icon, to compare to the two other in the same row.

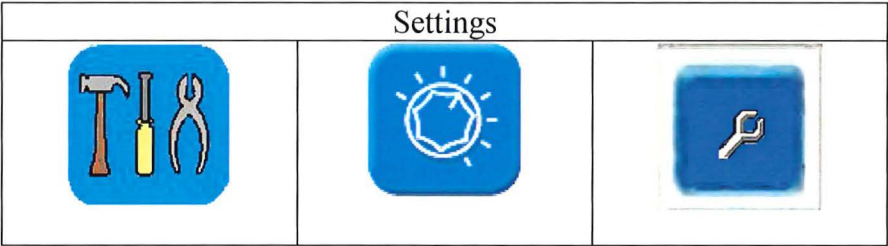


- Which one do you prefer?
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|

Why?

.....

.....



- Which one do you prefer?
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|

Why?

.....

.....



- Which one do you prefer?
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|









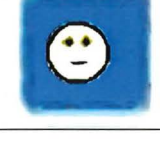



Why?













.....

.....

Question 7

Compare the two first sets of icons in just crossing under the one you prefer.

Home	
	
Reload	
	
Page back	
	
Summary	
	
Speech off	
	
Speech on paragraph	
	

Speech on word	
	
Select next paragraph	
	
Select next word	
	
Scroll down	
	
Next link	
	
Select link	
	

WWAAC Project – Expert Interview Questionnaire

Expert Interview

Interviewer

Date

Name

Role/Location.....

1. What is your initial impression of the value of this software for people with communication problems?

Very useful.....No use at all
1 2 3 4 5

Please explain your answer:

.....
.....

2. What disability groups would this software be useful for?

.....
.....

Please explain your answer:

.....
.....

3. How does it compare to other Web browsers for these user groups?

Much better.....About the same.....Much worse
1 2 3 4 5

Please explain your answer:

.....
.....

4. Are there disability groups it would not be useful for?

Yes ☐ No ☐

Please explain your answer:

.....
.....

5. What features did you particularly like?

.....
.....
.....

6. What features did you dislike?

.....
.....
.....

7. Can you anticipate any particular problems
with using this software in its present form?

Yes ☐ No ☐

Please explain:

.....
.....

8. Later versions of this software will provide support for symbol users. Do you have
any suggestions on how or where this is best provided?

.....
.....

9. Are there any other improvements we should make?

Yes ☐ No ☐

Please explain:

.....
.....

10. Can you anticipate users being able to
operate this software by themselves?

Yes ☐ No ☐

.....
.....

If NO, please explain what degree of support do you think will be needed?

.....
.....

11. Do you have any other comments?

.....
.....
.....

WWAAC Project – User Evaluation of the Simulator

Selection of users

Users should be selected using the following criteria:

- Users should have a high receptive ability and an understanding of the concepts of the Internet and the World Wide Web.
- Users should have some expressive ability
OR
If the user is not able to communicate effectively, there should be someone available who can support them with their ideas.

(At some stage in the project, we will want to decide if/how to assess the receptive ability of the users when reading a web page, i.e., whether the language is simple and clear enough for their level of ability.)

General Notes

The following methods are for guidance only, and specific steps may need to be adapted to the needs of individual users. We assume that a default configuration of the simulator will be used, in a similar way to that demonstrated to the experts in the first stage of our evaluation work. Adjustments may need to be made for each user, with the help of their facilitator, e.g.

- Reading at word or sentence level.
- Use of function keys.
- Location of icons (top/bottom as opposed to top/left side)

The evaluation will consist of the following steps:

- Introduction to the User
- Demonstration of the basic browser functions
- Usage scenarios
- User Interview

Introduction to the User

The software you are about to use is the first version of a new Internet browser, which we hope will make surfing the Internet easier for you. We're going to show you how to use it and then ask you to have a go for yourself.

Demonstration of the Basic Browser Functions

Concept of favourites page for users, with demonstration of setting up and using favourites

Selecting a favourites page

Browsing a page's content

Reading text selection

Scrolling/moving through a page

Finding and selecting links

Using the back function

Adding page to favourites

Deleting new item from favourites

Going back to home page

Entering a new URL

Setting up presentation options, e.g. display type, etc.

Usage Scenarios

Users should attempt a selection of the following set-tasks either on their own, or with their facilitator if support is needed.

1. Choose a favourite web site and to go it.
2. Scroll/move through the page.
3. Start at the top of the page and read some text.
4. Read the same paragraph again.

Now read some more text.

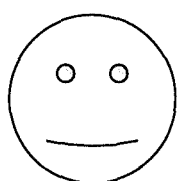
5. Read the previous paragraph again.
6. Read through just the links and then choose one of them, so that it will take you to another web site.
7. Start at the top of the new page and read some text.
8. Go back to the previous web site.
9. Get a summary of the web page.
10. Read the summary of the web page.

User Interview**Interviewer.....****Date****Name.....****Details.....**

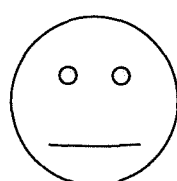
The following suggests some questions which may need to be presented in a more suitable way for the particular user groups:

1. Do you like using this software?

Very favourable



Favourable



Neutral



Slightly negative



Very negative

Any comments?

.....

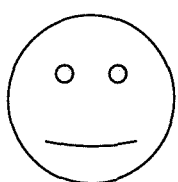
.....

.....

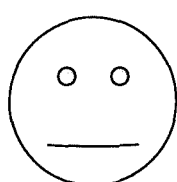
.....

2. How easy was the software to use?

Very easy



Easy



Neutral



Difficult



Very difficult

Any comments?

.....

.....

.....

.....

3. What things do you like about it?

.....
.....
.....

4. What things do you dislike about it?

.....
.....
.....

5. Are there any improvements we should make? Yes ☐ No ☐

Please explain:

.....
.....
.....

6. Do you have any other comments?

.....
.....
.....
.....

Les différentes autres configurations du simulateur WWAAC

– Navigateur 1a-TopLeft-NoTextSpace

Les autres configurations du navigateur 1a ne sont en fait que des variantes à la configuration principale. Le navigateur 1a-TopLeft-NoTextSpace ne contient pas d'accès à la configuration, et ne dispose pas non plus du mode de diction. Il sera donc plus adapté aux personnes sourdes par exemple.

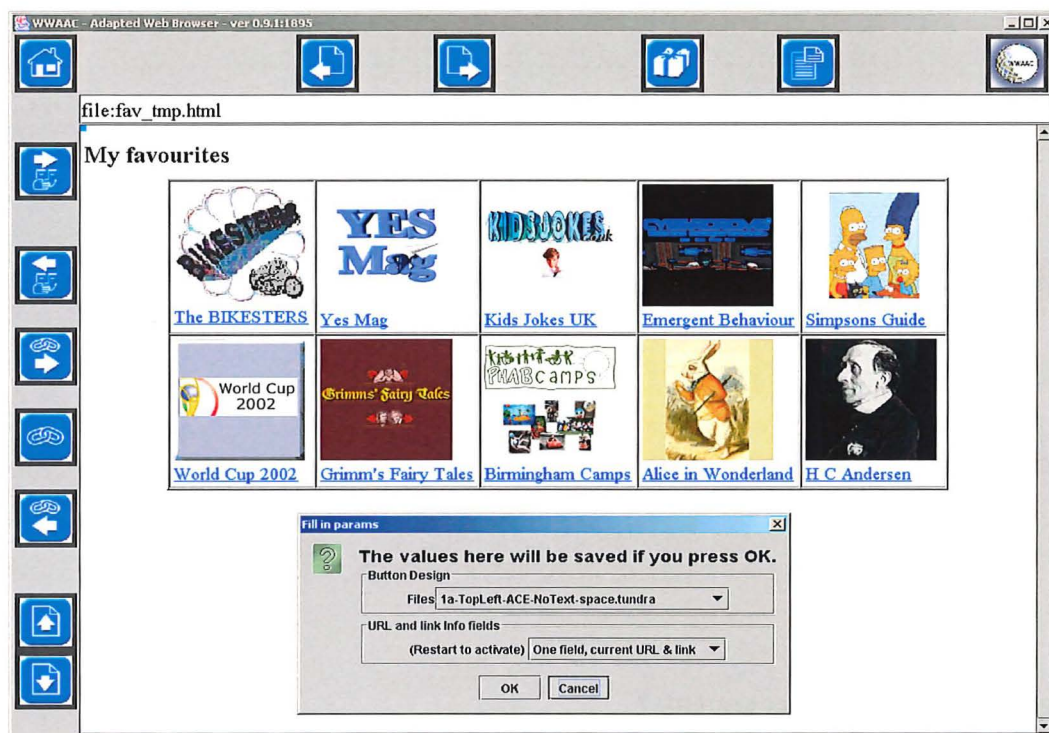


Figure 19 : Configuration 1a-TopLeft-NoTextSpace du simulateur WWAAC

– Navigateur 1a-TopLeft-Small

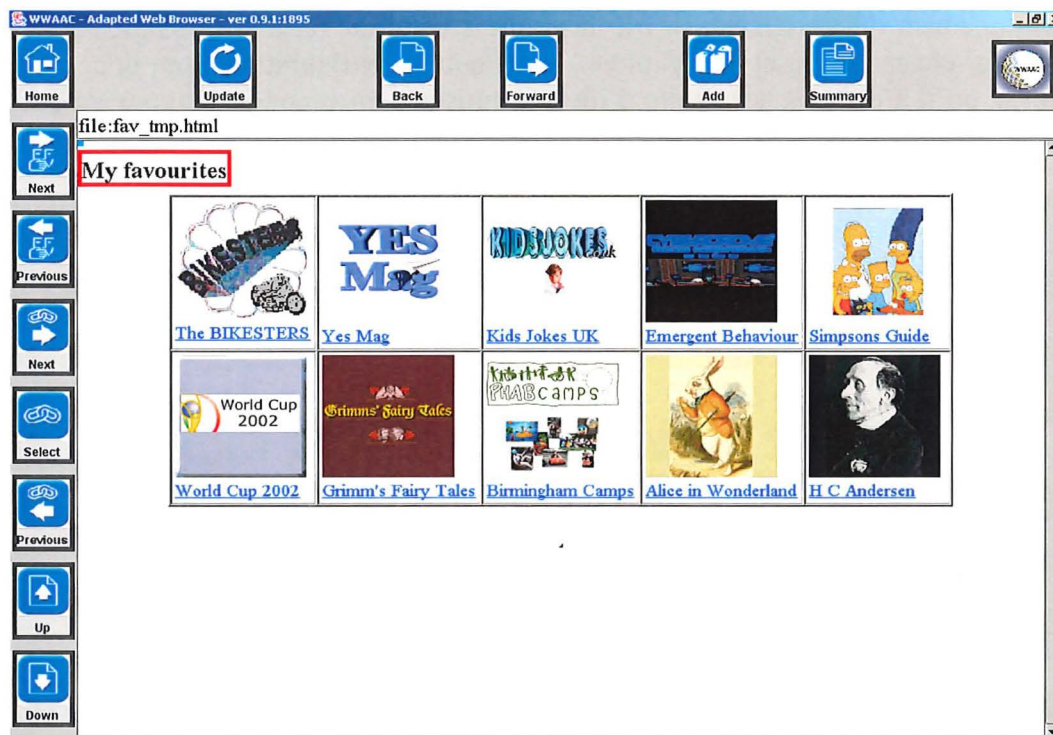


Figure 20 : Configuration 1a-TopLeft-Small du simulateur WWAAC

– Navigateur 1a-TopLeft-Space

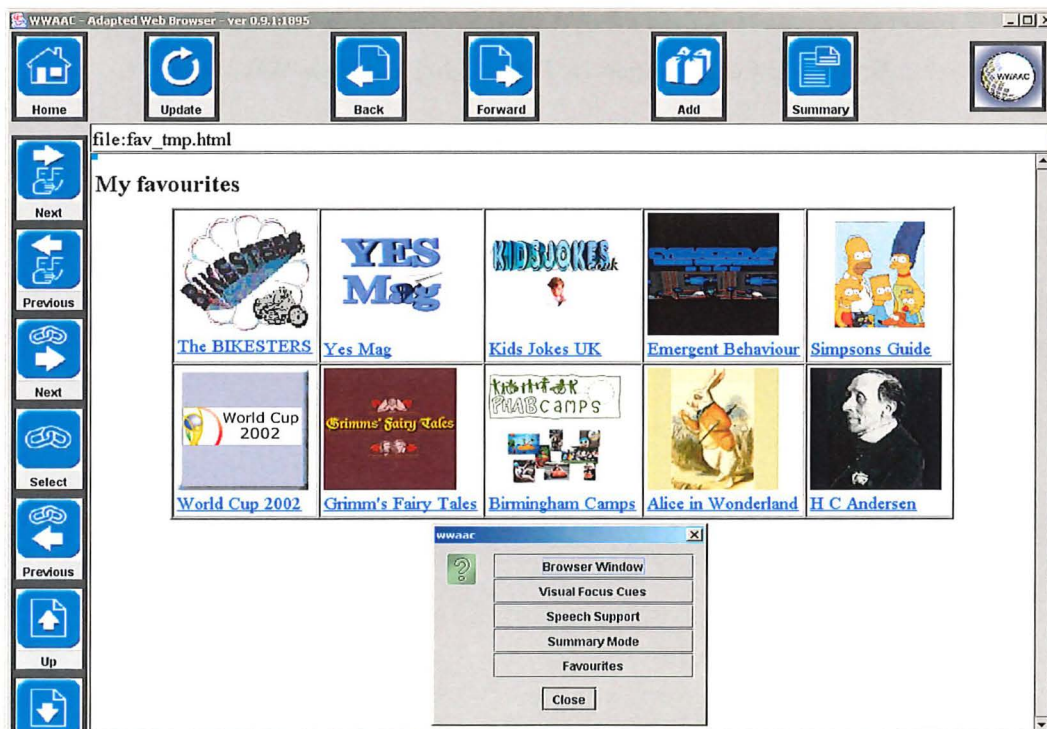


Figure 21 : Configuration 1a-TopLeft-Space du simulateur WWAAC

– Navigateur 1b-TopLeft

Le fonctionnement du navigateur 1b est identique à celui du 1a, à la différence près qu'ici, l'ensemble d'icônes est Husat et non plus Ace. D'autres configurations sont donc également disponibles, qu'il n'est plus nécessaire d'illustrer puisque correspondant au navigateur 1a, en changeant l'icône des boutons.

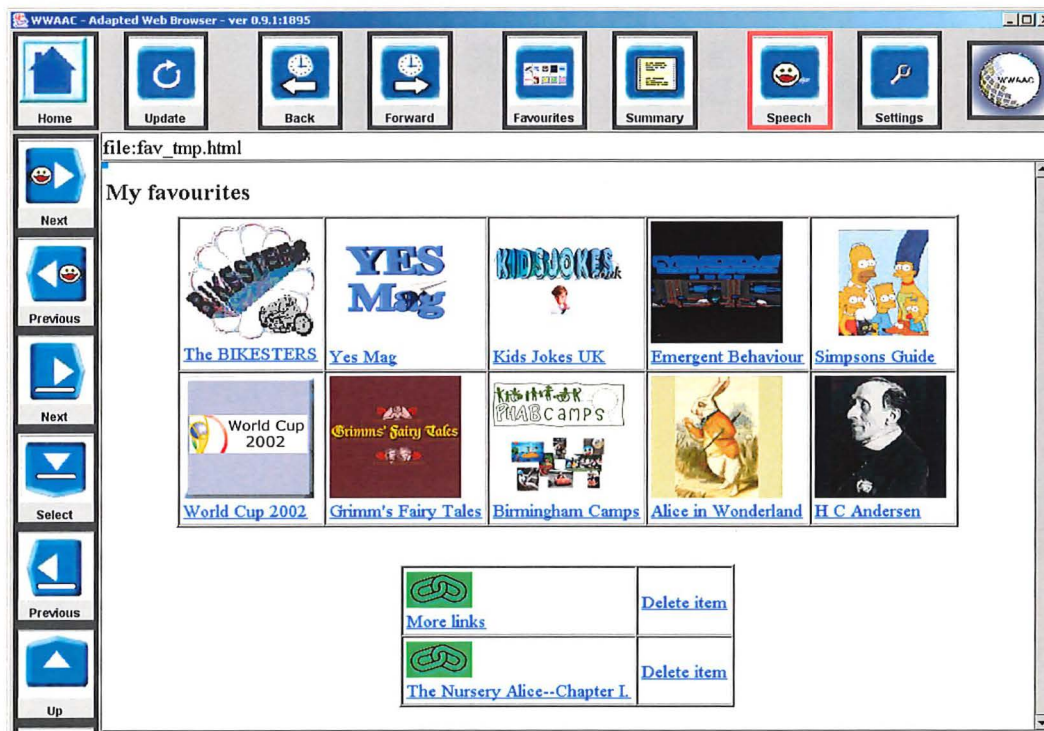


Figure 22 : Configuration 1b-TopLeft du simulateur WWAAC

– Navigateur 2a-TopBottom

Le navigateur 2a-TopBottom, à la particularité, comme son nom l'indique, d'avoir l'ensemble des boutons pour la navigation sur le Web en haut de l'écran, et en bas, l'ensemble des boutons de navigation dans la page. Les fonctionnalités restent elles identiques à la configuration du navigateur 1a-TopLeft. Encore une fois, en fonction de l'handicap, d'autres configurations sont disponibles, avec la suppression de certains boutons comme le mode de dialogue, ou encore le changement ou la taille des icônes.

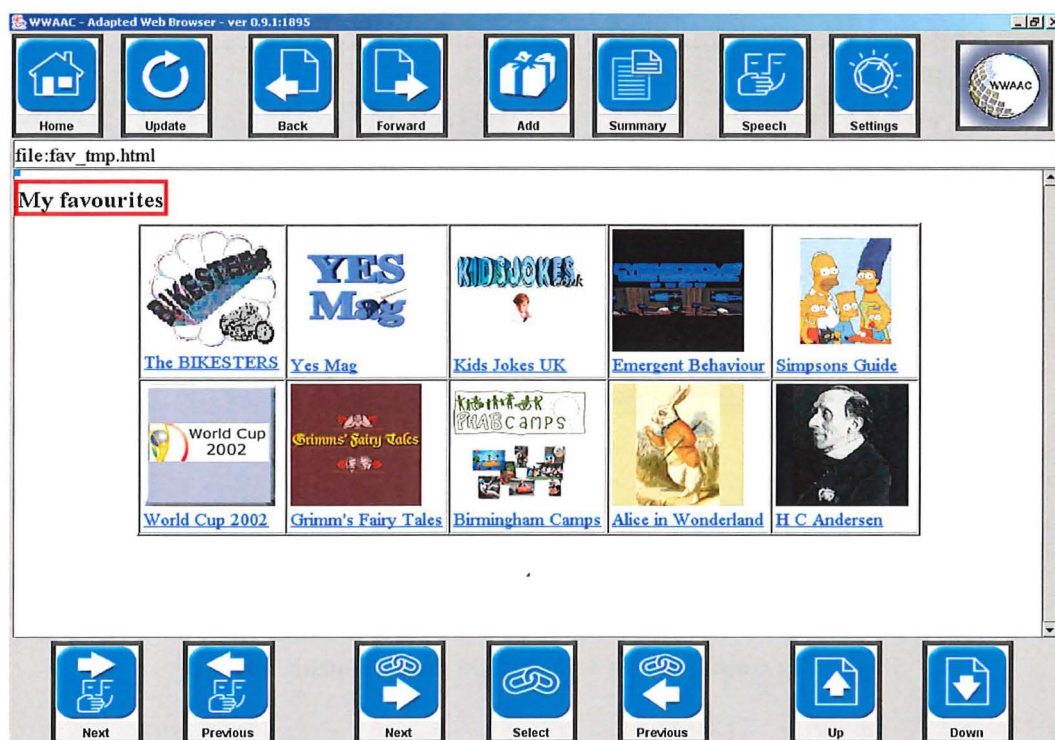


Figure 23 : Configuration 2a-TopBottom du simulateur WWAAC

– Navigateur 3b-TopRight

Le navigateur 3b-TopRight a la disposition des boutons en haut et à droite. Puisqu'il s'agit du navigateur 3b, l'ensemble des icônes est donc bien Husat, et comme pour l'ensemble des navigateurs 1 et 2 précédents, d'autres configurations sont accessibles.

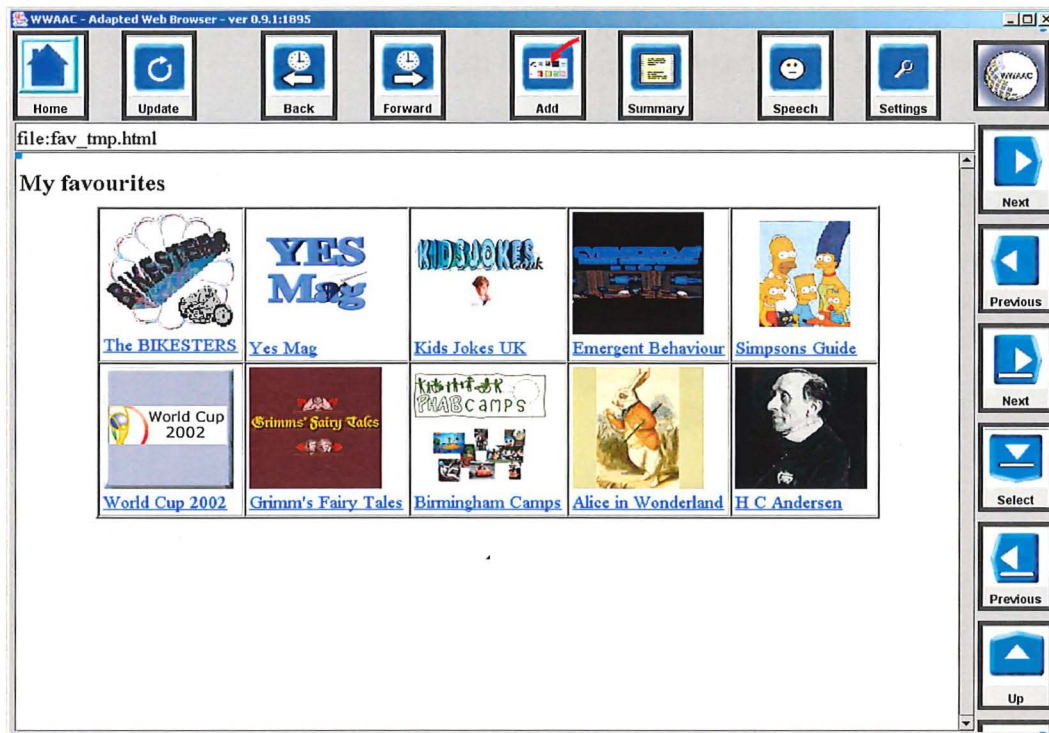


Figure 24 : Configuration 3b-TopRight du simulateur WWAAC

Les symboles utilisés dans le questionnaire pour personnes déficientes

Pour cette annexe, nous allons d'abord montrer un exemple de page power point telle qu'elles étaient sur le questionnaire pour les personnes ayant une incapacité les empêchant de répondre à l'aide du questionnaire de base. Par ce questionnaire, nous serons à même d'obtenir des informations aussi bien personnel que sur l'évaluation des icônes. La figure 19 nous donnera ainsi la confirmation de savoir si la personne utilise ou pas l'ordinateur.

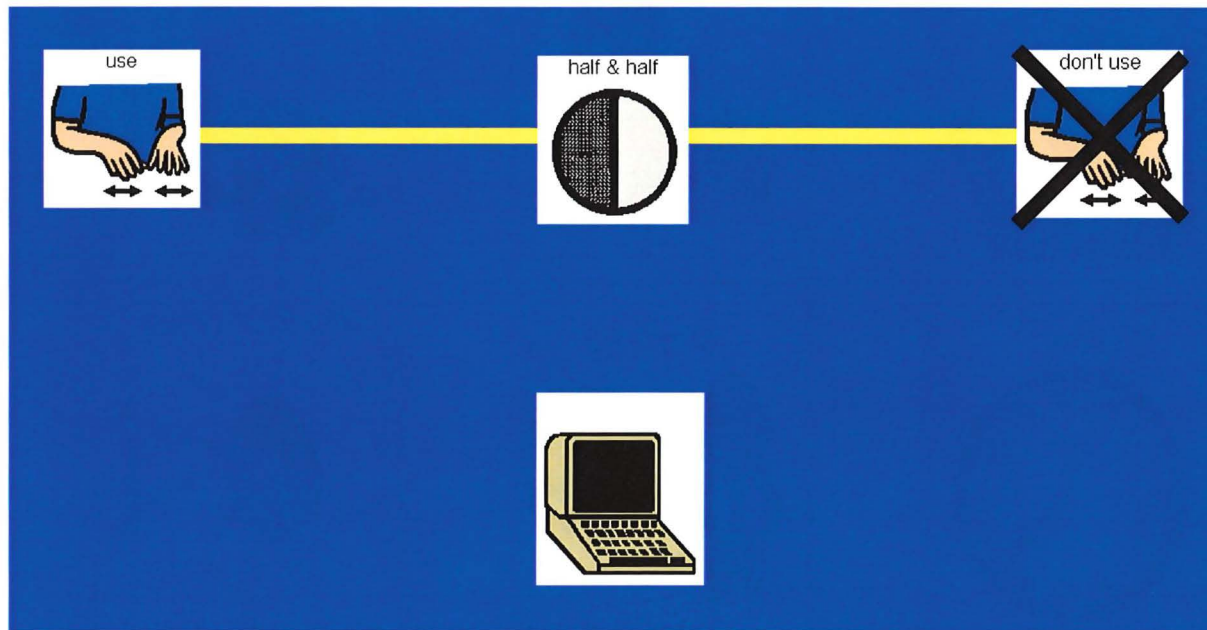

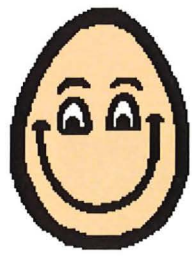


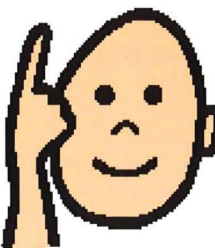


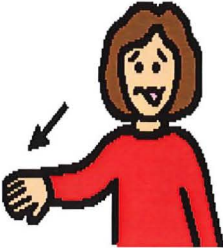

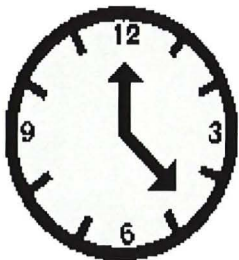
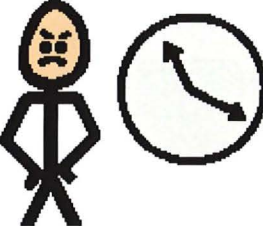
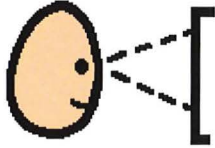

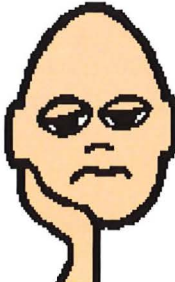





Figure 25 : Exemple de page power point du questionnaire pour personnes déficientes

A présent, nous allons reprendre, dans le tableau 11, tous les symboles et leurs significations pour avoir des renseignements sur l'utilisateur. Le format de la question étant à chaque fois représenté comme à la figure 25.

Tableau 11 : Symboles utilisé dans le questionnaire pour personnes déficientes

<p>use</p> 	<p>like</p> 	<p>I need help</p> 
--	---	---

me 	understand 	easy to find 
does what I want 	doesn't do what I want 	useful 
time 	long time 	see the screen 
fun 	boring 	cool 
Internet 	word 	& symbols 